Construction

Sikaplan
Concept de toitures non lestées

Membrane d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG pour pose libre, avec fixation mécanique





Remarque:

Les données de ce fascicule, et tout particulièrement celles relatives à la mise en œuvre et à l’utilisation de nos produits, sont basées sur les connaissances et les expériences obtenues dans des circonstances normales au moment de la mise sous presse. Par conséquent, il est recommandé aux utilisateurs de consulter la dernière version imprimée que nous pouvons mettre à disposition sur demande. Seules nos conditions générales de vente actuellement en vigueur sont valables.

Sikaplan
Concept de toitures non lestées

Membrane d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG pour pose libre, avec fixation mécanique

Index



Informations relatives au produit

Produit	**Sikaplan, type G/VG (avec insert en fibre de polyester)**
Matériau/Mise en œuvre	■ PVC-P, non compatible avec les bitumes selon la norme DIN 16734, avec insert-autorisations nationales (agréments pour le Sikaplan de type G obtenus pour les pays suivants: Belgique, France, Pays-Bas, Pologne, Tchéquie; agréments pour le Sikaplan de type VG obtenus pour la Belgique, la France, la Grande-Bretagne, l'Irlande, la Scandinavie) ■ Pose libre, fixation point à point ou linéaire ■ Le raccord des soudures s'effectue entre matériaux homogènes, par soudure à froid et/ou à air chaud ■ Technique de raccord aisée à l'aide d'une tôle d'acier plastée Sika-Trocal type S et divers éléments d'encastrement et matériaux spécifiques pour toitures
Propriétés	■ Stabilisé contre les influences des intempéries (UV, IR, etc.) ■ Stabilité dimensionnelle accrue permettant de simplifier la mise en œuvre des détails ■ Résistance élevée à la traction ■ Faible coefficient de résistance μ à la diffusion de vapeur d'eau
Qualité/Particularités	■ Contrôle dans nos propres laboratoires ■ Contrôle par des instances officielles ■ Certificats officiels de qualité ■ Autorisations (ATG, agrément technique) ■ Recyclage au sens propre du mot (d'une membrane d'étanchéité à une autre) ■ Résiste aux étincelles et sources de chaleur suivant DIN 4102 partie 7, répond à la norme Pr EN 1187-1 et possède le certificat B-roof t1 pour la membrane d'étanchéité Sikaplan type G ■ Classification au feu A1 pour la membrane d'étanchéité Sikaplan Type VG

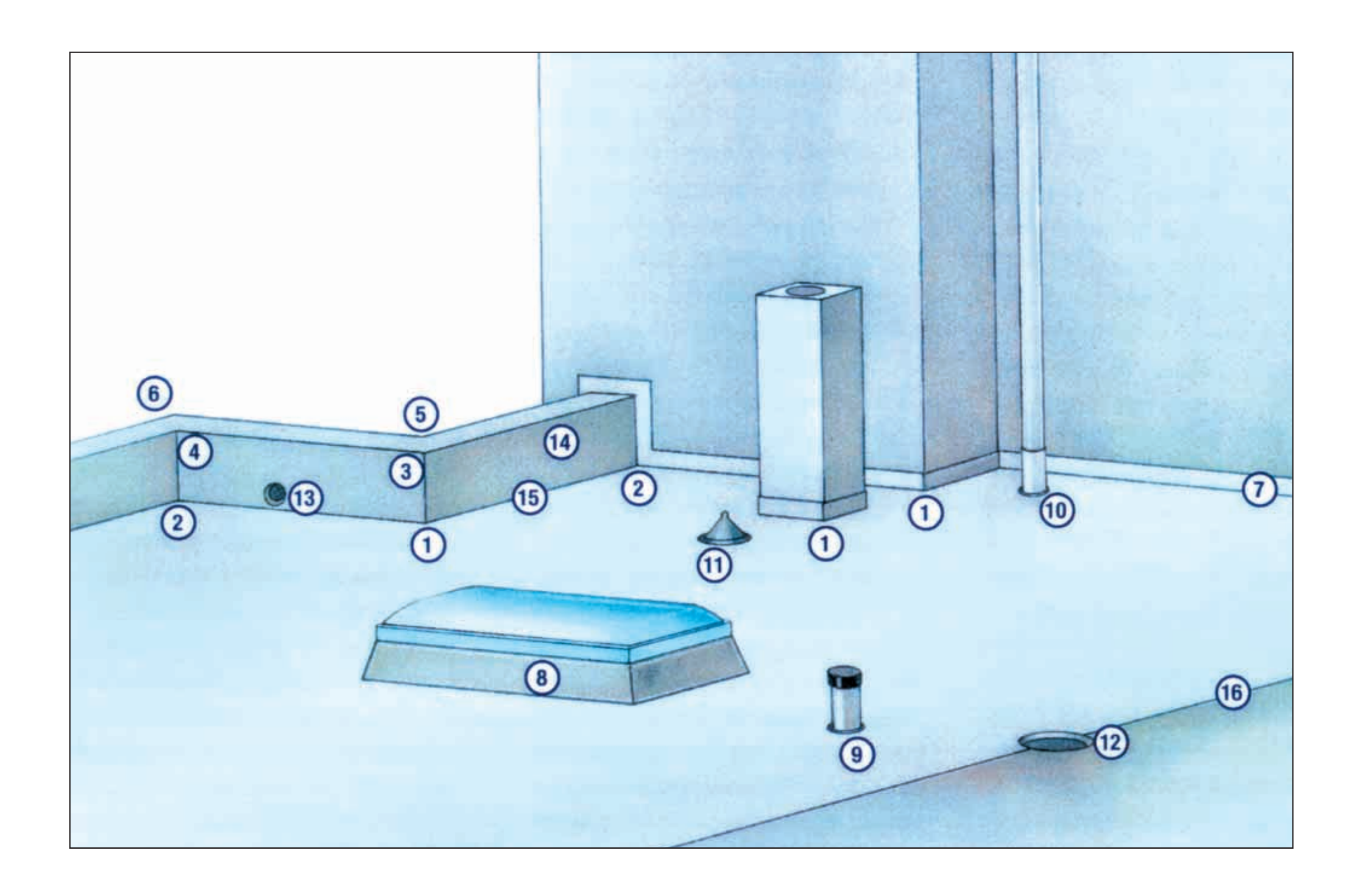
Dimensions/Coloris

Épaisseur standard	Largeur standard	Couleur standard
1,2 mm	sur demande	face supérieure: gris clair
1,5 mm	0,77 m	
1,5 mm	1,00 m	face inférieure: gris foncé
1,5 mm	1,54 m	
1,5 mm	2,00 m	
1,8 mm	comme épais. 1,5 mm	
2,0 mm	sur demande	
2,4 mm	sur demande	

Nous pouvons également fournir sur demande des membranes pour toitures dans d'autres coloris (quantité et délais de livraison par coloris différents de ceux des membranes standard).



Définitions
Raccords, coins intérieurs et extérieurs



1 Coins extérieurs dans la partie courante
2 Coins intérieurs dans la partie courante
3 Coins extérieurs sur relevé mural
4 Coins intérieurs sur relevé mural
5 Raccord en périphérie de toiture: coin intérieur, côté façade
6 Raccord en périphérie de toiture: coin extérieur, côté façade
7 Relevé mural avec bande de recouvrement
8 Raccord aux lanterneaux
9 Raccord à un tuyau d'aération
10 Raccord à une traversée de toiture
11 Raccord à une traversée de toiture de diamètre réduit
12 Trou d'évacuation d'eau pluviale
13 Gargouille
14 Relevé d'acrotère
15 Noue d'acrotère
16 Noue dans la partie courante

Membrane d'étanchéité pour toitures

1. Règles fondamentales

Ces informations relatives au produit et ces consignes de pose sont uniquement valables pour la mise en œuvre de la membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG sur une toiture non lestée, fixée mécaniquement pour résister aux forces aspiratrices du vent.
Toutes les données se basent sur des prescriptions générales (normes, directives et autres règles professionnelles), mais pour chaque pays, il convient de respecter les prescriptions générales en vigueur. Ces principes fondamentaux seront complétés par des consignes contraignantes, spécifiques aux divers matériaux.
Tous les dessins repris sont des schémas-types, sans échelle.

1.1 Prescriptions de sécurité

La mise en œuvre de produits Sika-Trocal pour étanchéité de toitures doit s'effectuer en tenant compte des réglementations locales en vigueur pour la prévention des accidents. Comme le soudage à froid recourt au tétra-hydrofurane, les prescriptions des différents pays concernant la manipulation des solvants et des liquides inflammables doivent être respectées.
Il convient généralement d'éviter tout contact avec la peau et les yeux durant l'application d'un produit pour soudage à froid. Il est interdit de fumer, de faire du feu, de produire des étincelles, etc. Respirer de l'air frais en cas de nausées. Prévoir une bonne ventilation lors du soudage à froid dans des locaux fermés.

2. Produits Sika-Trocal et prescriptions de mise en œuvre

2.1 Membrane d'étanchéité pour toiture Sikaplan, type G/VG

2.1.1 CHAMPS D'APPLICATION ET PROPRIÉTÉS

Les membranes Sikaplan, type G/VG conviennent pour l'étanchéité des toitures non lestées, le fondement même du principe étant lié au système de toiture à fixation mécanique. Elles sont conformes à la norme allemande DIN 16734 et bénéficient d'un agrément technique (ATG) pour la Belgique.
Les membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan sont stabilisées contre les influences météorologiques et conçues pour résister aux influences environnementales et aux charges mécaniques normales.
Le comportement au feu des membranes d'étanchéité Sikaplan, type G/VG est conforme aux normes du pays concerné.

Allemagne (DIN 4102) :

- classe de résistance au feu B2 (inflammabilité normale)
- résistance aux étincelles et à la chaleur de rayonnement (= classe de recouvrement rigide au sens des règlements de construction allemands) si les consignes de pose ont été respectées.

Belgique:

- la membrane d'étanchéité, type G satisfait aux tests de la pré-norme prEN1187.1.

La membrane satisfait à la norme B-roof t1

- la membrane d'étanchéité, type VG répond à la classe de résistance au feu A1 (norme NBN S21-203)

La qualité des membranes est soumise au contrôle de l'Institut National de Contrôle des Matériaux de Darmstadt (Allemagne).
Les propriétés relatives à la mise en oeuvre sont reprises dans l'Annexe 1: "Propriétés physiques de la membrane d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG".

2.1.2 PARTICULARITÉS ET COMPATIBILITÉ

2.1.2.1 Les membranes d'étanchéité pour toiture Sikaplan, type G/VG doivent être posées face claire orientée vers le haut. Les efforts éoliennes sont reprises à l'aide de fixations mécaniques. Les raccordements des joints sont réalisés par soudage à air chaud, ou par soudage à froid (au solvant). Lorsque les membranes d'étanchéité Sikaplan, type G/VG sont envisagées comme membrane d'étanchéité exposée, aucun ballast ou recouvrement de sol (gravier, dalles ou végétation) ne peut être posé directement sur la membrane. Si, exceptionnellement, un ballast s'avère néanmoins nécessaire, il y a lieu d'insérer une membrane de protection, type SBv (réalisation des joints par soudage conformément aux prescriptions du paragraphe 2.3.2.).
La membrane Trocal, type SGmA peut également utilisée.

2.1.2.2 Les membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG ne sont pas conçues pour résister

- aux matières contenant des huiles et solvants
- aux composants du goudron

L'imprégnation du bois doit donc être réalisée par le biais de produits à base de soude. Une longue période de séchage ainsi que des "couches de séparation" supplémentaires sont nécessaires pour les imprégnations existantes à base d'huile.
Les composants goudronnés se trouvant dans une toiture peuvent se diffuser à travers d'autres couches, si bien que les matériaux fraîchement posés qui en contiennent doivent être enlevés par mesure de sécurité. Par contre, les couches contenant des composants goudronnés posées depuis plus de 10 ans ont normalement terminé de se diffuser. Dans ce cas, l'application de couches de séparation est suffisante. En cas de doute, nous recommandons un contrôle technique.



Sikaplan, type G/VG

2.1.2.3. Les membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG ne sont pas compatibles avec :

- le bitume et les substances contenant des composants bitumineux,
- les panneaux d'isolation composés de mousse de polystyrène et en mousse de polyuréthane sans revêtement
- les matières synthétiques d'autres matériaux

En ce qui concerne les matériaux non compatibles, il suffit d'éviter un contact direct à l'aide de l'utilisation de "couches de séparation" adéquates. Il est néanmoins judicieux d'effectuer une analyse ciblée en cas de restauration de toiture, par exemple.

2.1.3 DIMENSION ET STOCKAGE

Épaisseur	Longueur du rouleau	Largeur du rouleau	Poids du rouleau par m²
1,2 mm	sur demande		1,55kg
1,5mm	20,00m	2,00m	73kg/1,85kg
1,5mm	20,00m	1,54m	56kg/1,85kg
1,5mm	20,00m	1,00m	37kg/1,85kg
1,5mm	20,00m	0,77m	28kg/1,85kg
1,8mm	15,00m	2,00m	68kg/2,27kg
1.8mm	20,00m	1,54m	70kg/2,27kg
1.8mm	15,00m	1,00m	34kg/2,27kg
1,8mm	20,00m	0,77m	35kg/2,27kg
2,0mm	sur demande		
2,4mm	sur demande		

Coloris: face supérieure gris clair, face inférieure gris foncé.
Stockage: à plat et au sec. Supperposition maximale de 2 palettes.
Remarque: pour les membranes, type VG, les dimensions renseignées ci-dessus ne sont pas toutes disponibles de série. De plus, le poids peut s'écarter légèrement des valeurs spécifiées.

2.1.4 REALISATION DES JOINTS

2.1.4.1 Principes de base

Les membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG sont en principe toujours assemblées par soudage à air chaud.
Il est permis de réaliser le recouvrement des lés des membranes à contre-pente ou même verticalement ou en oblique et de souder ensuite. Tous les joints doivent être disposés de telle façon qu'ils soient sollicités uniquement en traction et non au pelage.
Un assemblage parfait des joints des membranes pour toitures Sikaplan, type G/VG n'est possible qu'avec un équipement spécial, qui est disponible soit dans le commerce, soit dans la gamme des produits Sika-Trocal.

Matériel nécessaire :

- Pour la thermosoudure (soudure à air chaud):
  - soudeuse automatique à air chaud
  - soudeuse manuelle à air chaud avec rouleau de marouflage
- Pour la soudure à froid (au solvant):
  - pinceau plat, non collé, d'env. 5 cm de large, longueur des poils env. 4 cm*
  - boîte métallique stable
  - solvant Sika-Trocal*
  - un tuyaux en P.E. (+sac de sable)*
- Contrôle et colmatage des soudures
  - clou/poinçon en acier ou tournevis n°4 pour le contrôle des soudures
  - burette en PE pour confirmer les joints à l'aide d'une solution PVC*
  - solution PVC type S de Sika-Trocal*

Les surfaces à souder doivent être sèches et propres. Si la surface à souder est sale, il faut d'abord la nettoyer à l'eau. Si cela n'est pas suffisant, il faut employer le produit de nettoyage pour membranes (cleaner*) de Sika-Trocal. Toute présence de plis ou de déformations dans la zone de soudure de la membrane et à proximité des croisements en T doit être signalée.
La soudure à air chaud présente les propriétés suivantes :

- Les deux zones de soudure sont amenées à un stade plastique par chauffage homogène.
- La pression de fusion est appliquée immédiatement après l'obtention du stade plastique.
- La vitesse de soudure varie en fonction de la température ambiante et de la température de l'air chaud.

Les fabricants industriels ont conçu différents modèles d'appareils automatiques et manuels pour le soudage à air chaud, en fonction du matériau des membranes et de la largeur de la soudure.
Il y a lieu de suivre les instructions du mode d'emploi de ces appareils.
Le contrôle des soudures peut s'effectuer visuellement, après refroidissement de la soudure, à l'aide des outils de contrôle susmentionnés.
Si la structure de la construction revêt une spécification particulière, la soudure doit être enduite par injection d'une solution PVC, type S.

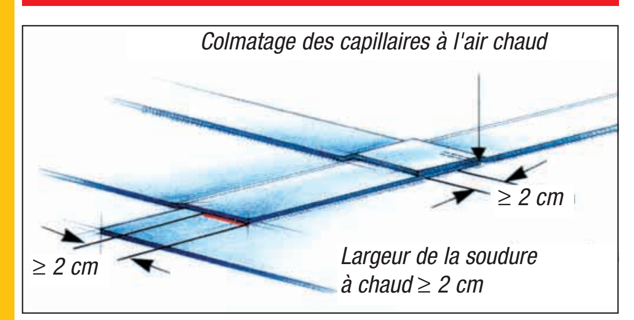
2.1.4.2 Soudage à air chaud à l'aide d'appareils automatiques

Le soudage requiert une température d'environ 500 °C. La vitesse de soudage et la température de l'air chaud doivent être ajustables. La pression requise sur la soudure est généralement exercée par le biais d'un poids supplémentaire. La vitesse et la température de soudage doivent être alignées de sorte que la zone du joint ne présente ni défauts ni déformations. Les diminutions de rendement dues aux fluctuations électriques peuvent être évitées, par exemple, par l'utilisation de groupes électrogènes. Le bec de soudure doit être réglé de telle sorte qu'il dépasse d'environ 5-10 cm du recouvrement. Un circuit électrique propre est requis pour chaque poste de soudage. Il convient d'effectuer des soudures-tests afin de garantir un réglage et une utilisation parfaits de l'appareil. Suivant les prescriptions générales, la largeur de soudure doit être de 2 cm (recouvrement minimum de 4 cm).

2.1.4.3 Soudage à air chaud à l'aide d'appareils manuels

La température nécessaire au soudage est d'environ 500 °C. La réalisation des soudures s'effectue en deux phases. D'abord, le côté arrière de la soudure est présoudé sur une largeur de 1 à 2 cm pour éviter que l'air chaud ne s'échappe durant la deuxième phase. Le bec de l'appareil est ensuite introduit dans le recouvrement pour que les deux surfaces des soudures soient chauffées en même temps et assemblées de façon homogène à l'aide d'un rouleau maroufleur dirigé en continu dans la direction du soudage. Selon les prescriptions générales, la largeur de la soudure doit être de 2 cm (recouvrement minimum 4 cm).

Largeur de la soudure et colmatage des croisements en T et des soudures > cf. 2.1.4.4



2.1.4.4 Soudure à froid

La soudure au solvant s'effectue avec un pinceau plat non collé, d'environ 5 cm de large et dont les poils ont environ 4 cm de longueur. Le solvant est étendu sous le recouvrement des lés dans le sens de la longueur. La membrane supérieure doit être soudée d'un trait et comprimée légèrement, par exemple avec la main, sur la membrane inférieure. La largeur de la soudure est déterminée facilement et simultanément par une légère pression du côté plat de la main. La soudure exécutée sera lestée immédiatement d'un sac de sable tiré au fur et à mesure de l'assemblage des lés de membranes. La quantité de solvant doit être bien dosée pour éviter qu'il ne s'écoule derrière la jonction et ne puisse se répendre. Un surplus de solvant peut, entre autres,

- attaquer ou dissoudre des isolants thermiques en polystyrène et
- provoquer des largeurs irrégulières de soudures.

Ceci peut avoir un effet défavorable sur la compensation par les fixations mécaniques des efforts dus au vent sur la membrane pour toitures.

C'est pour cette raison que pour le «calcul des forces aspiratrices du vent», la force reprise par fixation est limitée à 450 N/pièce.

Selon les prescriptions générales, la largeur de la soudure doit être de 3 cm pour une largeur de recouvrement de lés de 4 cm minimum. Dans la pratique, il s'est avéré qu'une étanchéité parfaite est également obtenue à certains assemblages de détails avec des largeurs de soudures inférieures.

Si, lors de la pose, la température est inférieure à +5° C et/ou quand le degré d'humidité relative de l'air est supérieur à 70 %, il convient de préchauffer la zone à souder avec un appareil à air chaud.

2.1.4.5 Croisements en T

Les raccordements des membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG doivent être contrôlés de manière à garantir un soudage correct. Les éventuels défauts doivent être rectifiés. Au joints en T, les capillaires présents doivent être colmatés à l'air chaud.

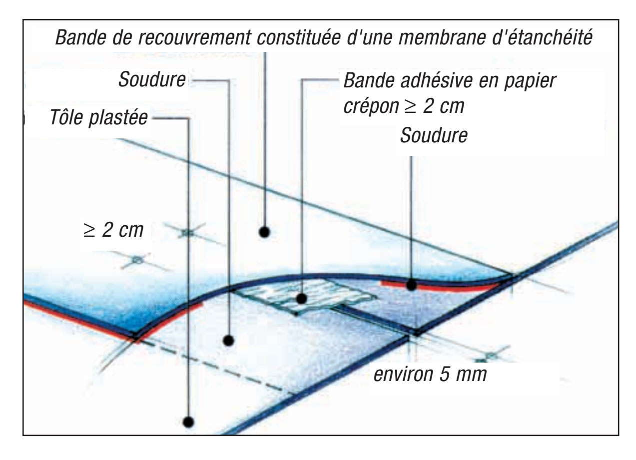
2.2 Tôle d'acier plastée Sika-Trocal, type S

2.2.1 MATÉRIAU/DOMAINES D'APPLICATION/PARTICULARITÉS ET COMPATIBILITÉ

Les tôles plastées Sika-Trocal, type S sont constituées de tôles d'acier galvanisé de 0,6 mm d'épaisseur, dont une face est revêtue



Tôle plastée – raccord bord à bord



d'une membrane d'étanchéité Trocal type S de 0,8 mm d'épaisseur, couleur gris clair, anthracite ou brun terracota.

Les particularités et compatibilités de cette membrane sont identiques à celles de la membrane d'étanchéité pour toitures type SG (conformément au paragraphe 2.1.2., "Particularités et Compatibilité"). Comme les membranes d'étanchéité pour toitures Sika-Trocal peuvent être soudées de façon homogène sur la face supérieure plastée, le raccordement de l'étanchéité de toiture Sika-Trocal et la mise en œuvre de raccords bords à bord souples s'effectuent sans problème. Les tôles plastées sont fournies en plaques de 1 m de large et de 2 à 3 m de long, ou en rouleaux de 30 m. La face arrière est revêtue d'un enduit vernis offrant une protection pour le transport mais pas contre la corrosion.

2.2.2 PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE

Les tôles plastées Sika-Trocal peuvent être découpées et pliées à l'aide des outils usuels de traitement du métal, ce qui permet de réaliser tous les profilés de raccords nécessaires. Un raccord sans problème de la membrane d'étanchéité, type G/VG conformément au paragraphe 2.1.4 "Réalisation des joints" est toujours possible, pour autant que la surface du profilé soit plane et mesure environ 5 cm de large. Il convient de tenir compte de la largeur des fixations; lorsque deux raccords de soudage parallèles doivent être réalisés sur une même surface de profilé, il est nécessaire de disposer d'une surface de profilé mesurant environ 8 cm de large. **Il faut absolument éviter les déformations des profilés (par exemple lors des fixations) afin d'obtenir une jonction fiable avec une absorption parfaite de contraintes horizontales.** La fixation des profilés conformément au paragraphe 3.5 "Mise en œuvre des fixations périphériques" permet de réaliser des fixations linéaires fonctionnelles en combinaison avec les détails habituels. Il est impératif de veiller à ne jamais déformer les profilés (p.ex. à hauteur des fixations).

Les profilés en tôle plastée PVC doivent être posés à une distance de 5 mm montés avec un recouvrement de +/- 2 cm. On obtient notamment un raccordement flexible lorsque les faces sont recouvertes d'une bande autocollante en papier crépon d'environ 20 mm de large et d'une bande d'étanchéité pour toitures, type S. Celle-ci sera soudée des deux côtés de la bande en papier crépon sur la surface de la tôle plastée. Les bandes de recouvrement ne sont pas indispensables si (après le collage du papier crépon dans l'angle) toute la surface du profilé est recouverte par la membrane. Si une plus grande stabilité est exigée pour les profilés, leurs joints verticaux seront soutenus à l'aide d'équerres adaptées à la forme du profilé. Les profilés de rives, les profilés périphériques et les recouvrements de murs demandent des équerres supplémentaires pour compenser les contraintes éoliennes.

Sur le plan optique, les faces de coupe des tôles plastées, directement exposées, doivent être repliées.

2.3 Accessoires de la gamme Sika-Trocal

La gamme complète de nos produits est reprise dans la liste des tarifs actuellement en vigueur. Vous ne trouverez ci-après que les produits nécessaires pour la mise en œuvre des membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG sur les constructions de toiture ainsi que pour l'assemblage des détails.

2.3.1 MEMBRANES PARE-VAPEUR, MEMBRANES DE SÉPARATION ET MEMBRANES DE PROTECTION

- Membrane pare-vapeur Sika-Trocal, type DS-PE
- Écran pare-vapeur Sika-Trocal, type DS-Alu
- Voile de verre sans revêtement Sika-Trocal (120 g/m2)
- Voile polyester Sika-Trocal, type P (300 g/m2)
- Bande protectrice Sika-Trocal, type SBv
- Sika-Trocal Walkway pour chemin de circulation

2.3.2 REALISATION DES JOINTS

- Membranes pare-vapeur Sika-Trocal, type DS-PE
  - adhésif double face (bande de soudure)
- Écran pare-vapeur Sika-Trocal, type DS-Alu
  - bande de soudure préfabriquée (soudure longitudinale) et bande adhésive double face pour les assemblages verticaux et les raccords
- Voile polyester Sika-Trocal, type P
  - recouvrement libre des lés
- Bande protectrice Sika-Trocal, type SBv
  - recouvrement libre des lés
  - assemblage par soudure à air chaud, par soudure à froid (au solvant), éventuellement posées en alternance avec des bandes SGmA ou SBv, ou à l'aide d'une solution PVC liquideType S
- Voile de verre Sika-Trocal
  - recouvrement libre des lés
- Sika-Trocal Walkway pour chemin de circulation
  - assemblage des lés entre eux et avec la membrane d'étanchéité de la toiture par soudage à froid (au solvant) ou par soudure à air chaud.

2.3.3 BANDES ET PIÈCES PRÉFORMÉES

- Coins Sika-Trocal
  - Corner 1 (coins extérieur)
  - Corner 2 (coins intérieur)
  - Coins intérieurs et extérieurs à 90° (coins rentrants et sortants)
  - Coins externes pour coupoles à 53° et 73°
- Manchette Sika-Trocal pour tubes
- Bandes de membrane d'étanchéité Trocal, type S lergeur 125 mm, ou Sikaplan type 18D. Coloris: gris clair/anthracite et terre cuite/anthracite
- Disques de recouvrement Sika-Trocal ø 18 cm et ø 12 cm

2.3.4 ACCESSOIRES COMPLÉMENTAIRES

- Colle de contact C 733 Sika-Trocal
- Diluant pour C 733 Sika-Trocal
- Nettoyant pour membranes d'étanchéité pour toitures (Cleaner) Sika-Trocal
- Solution Sika-Trocal en PVC liquide type S
- Solvant Sika-Trocal pour soudure à froid

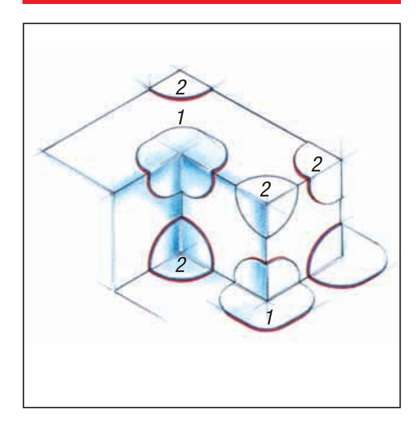
2.3.5 RACCORD DE BANDES ET DE PIÈCES PRÉFORMÉES

Toutes les bandes de membranes et les pièces préformées sont assemblées avec la membrane d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG, conformément au paragraphe 2.1.4. "Réalisation des joints".

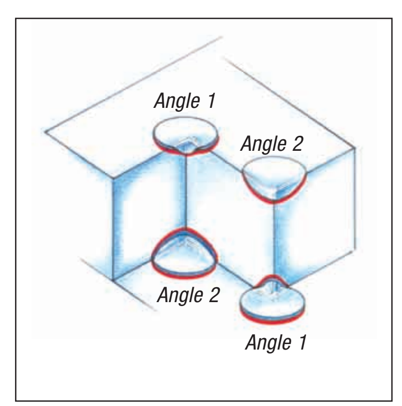
2.3.6 POSSIBILITÉS D'UTILISATION DE COINS PRÉFABRIQUÉS SIKA-TROCAL

Les points de détails difficiles, tels que les coins rentrants et sortants, qui exigent de modeler des pièces à l'air chaud avec des pièces de membrane ne peuvent être réalisés que si l'on y accorde le temps nécessaire. Ce travail peut être très simplifié en utilisant des bandes de membrane et des pièces préfabriquées (cfr. chapitre 2.3.3. et les croquis suivants).

Angles préfabriqués Sika-Trocal (intérieurs et extérieurs 90°)



Angle 1 (extérieur) Angle 2 (intérieur)



2.4 Accessoires d'autres fabricants

2.4.1 CONDITIONS PREALABLE D'UTILISATION

Il existe une gamme très étendue d'accessoires pour membranes d'étanchéité en PVC souple : pièces à incorporer, fixations, etc. Dans le commerce, ces accessoires sont généralement fournis avec une documentation reprenant, outre les informations afférentes au produit, les données exactes concernant leurs caractéristiques, leurs domaines d'application et leurs modes de pose. Ces données doivent être scrupuleusement respectées et les éventuelles incompatibilités doivent être analysées en temps opportun.

2.4.2 PRINCIPES DE MISE EN ŒUVRE DE SIKA-TROCAL

Normalement, les membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG peuvent être raccordées, selon les caractéristiques du matériau, à tous les accessoires qui :

- sont entièrement constitués de PVC rigide, ou
- offrent des possibilités d'assemblage préfabriqué, comme par exemple :
  - une manchette incorporée constituée d'une membrane en PVC souple, non compatible avec le bitume,
  - une flasque de raccordement incorporée, en PVC rigide.

Les accessoires préfabriqués doivent permettre un raccordement homogène de la membrane conformément au paragraphe 2.1.4. "Réalisation des joints".
D'une manière générale, les avaloirs de toitures impliquent eux aussi des raccords où la membrane est insérée ou comprimée par serrage. Dans ce cas, il importe de s'assurer qu'elle ne puisse se retirer de l'encastrement, par exemple à l'aide d'un collage complémentaire sur la bride de raccordement.
Si le raccordement aux accessoires ou aux traversées de toitures exige une adaptation du matériau Sika-Trocal par déformation à l'air chaud, il conviendra d'utiliser des membranes Trocal, type S.

Les traversées de toitures ou les pièces d'encastrement auxquelles les membranes d'étanchéité Sikaplan, type G/VG ne peuvent être assemblées que par collage ne doivent être utilisées qu'exceptionnellement et uniquement quand il est impossible de faire autrement. Comme les bords de collage sont particulièrement sensibles aux fuites ultérieures, ils doivent être maintenus au-dessus de toute surface d'eau et rendus étanches à l'aide de profilés de serrage ou d'autres moyens appropriés. La zone d'étanchéité requiert des fixations conformes au paragraphe 3.5. "Mise en œuvre des fixations périphériques" et à l'annexe 4 «Fixations/Aide au montage.

2.4.3 CONSIGNES D'UTILISATION DES FABRICANTS D'ACCESSOIRES

Les accessoires doivent obligatoirement être manipulés selon les consignes d'utilisation des fabricants. Si le fabricant exige que

- le raccordement au niveau de la surface de toiture soit relevé ou que
- la compensation des forces horizontales dues aux contraintes éoliennes et, par exemple, des fluctuations thermiques sur la longueur de la membrane s'effectue à l'aide de mesures complémentaires (conformément au paragraphe 3.5. "Mise en œuvre des fixations périphériques"), ces directives devront impérativement être respectées.

3. Principes de mise en œuvre

3.1 Critères du support

L'évaluation de la composition et la qualité du support est basée sur des prescriptions générales comme des normes, directives et autres règles professionnelles.
Les toitures doivent généralement être réalisées en pente. Les constructions sans pente sont presque toujours considérées comme des constructions spéciales.
Il convient en outre de prévoir un support sec, lisse et ferme, sans pointes, bavures et arêtes saillantes.
Les membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG conviennent également pour les constructions spéciales sans pente.
Si la pose s'effectue indépendamment du support et de la perméabilité des membranes à la vapeur d'eau, un support légèrement humide ne pose aucun problème.
L'eau stagnant localement sur l'étanchéité n'exerce aucune influence sur le bon fonctionnement de la membrane Sikaplan, type G/VG. Il est impératif de tenir compte du paragraphe 2.1.2 "Particularités et compatibilités" afin d'éviter toute influence néfaste sur la membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG.

3.2 Mesures de protection

3.2.1 COUCHES DE PROTECTION CONTRE LE FEU ET COUCHES DE SÉPARATION

La "résistance aux étincelles et à la chaleur de rayonnement" exigée dans les consignes relatives aux recouvrements de toitures a été obtenue, conformément aux tests actuellement en vigueur, pour :

- voile de polyester Sika-Trocal,
  - panneaux d'isolation en fibres minérales,
  - panneaux d'isolation en mousse de polystyrène avec couche de séparation complémentaire en voile de verre sans revêtement
- à la mousse de polystyrène ou de polyuréthane sans revêtement
  - voile de verre Sika-Trocal sans revêtement.

L'utilisation du voile de verre Sika-Trocal sans revêtement (min. 120 g/m²) permet de satisfaire à toutes les exigences normales applicables aux couches de séparation et aux couches ignifuges.



3.2.2 COUCHES DE PROTECTION SOUS LA MEMBRANE D'ETANCHEITE

L'application du recouvrement de toiture exige des couches de protection

- lorsque l'étanchéité se trouve directement sur la sous-construction.
- lorsque l'étanchéité doit être appliquée, par exemple, sur des bords vifs ou aigus.

Les couches de protection adéquates sous le revêtement de toiture sont par exemple:

- le voile polyester Sika-Trocal, type P
- la membrane de protection Sika-Trocal, type SBv,
- des panneaux d'isolation, par exemple en fibres minérales ou en mousse rigide de polystyrène avec couche de séparation supplémentaire en voile de verre Sika-Trocal.

3.2.3 COUCHES DE PROTECTION SUR LA MEMBRANE D'ETANCHEITE

Étant donné que les membranes d'étanchéité Sikaplan, type G/VG ne peuvent être utilisées que sur des toitures non lestées (sans ballast), il n'est pas d'usage de prévoir des couches de protection sur le recouvrement de toiture. Si toutefois il était exceptionnellement nécessaire de lester le recouvrement de toiture, il est impératif de recouvrir au préalable la membrane d'étanchéité Sikaplan de type G/VG d'une couche protectrice de type SBv (voir paragraphe 2.1.2.1.). Tous les joints seront soudés de manière à éviter l'intrusion de saletés (paragraphe 2.1.4. "Réalisation des joints").

3.3 Reprise des forces aspiratrices du vent

3.3.1 REMARQUES GÉNÉRALES

La reprise des forces du vent sur les membranes d'étanchéité pour toitures non lestées se fait à l'aide de fixations mécaniques. Les contraintes dues au vent agissant sur l'étanchéité sont détournées par l'intermédiaire des fixations ponctuelles sur la sous-construction. En plus de la fixation réglementée sur la partie courante de la toiture, une " fixation des bords de la membrane " est nécessaire; elle doit être effectuée conformément au § 3.5.2 à l'aide de profilés linéaires.

Les fixations de la membrane d'étanchéité doivent:

- le moins possible être influencées par des contraintes horizontales
- pas déformer la sous-construction,
- pas se détacher de la sous-construction,
- pas s'arracher de la sous-construction.

Pour éviter toute déformation d'un support en acier profilé, il peut être nécessaire de calculer, du point de vue statique, les fixations et leur introduction dans le support en tant que charges individuelles.
Les intervalles prévus entre les rangées et les fixations lors de la pose des membranes Sikaplan type G/VG proviennent cependant d'expériences de nombreuses années et correspondent à un ordre de grandeur qui permet une réalisation sans note de calcul complémentaire. Lors de la fixation mécanique, chaque élément de fixation est disposé habituellement en rangées pour former

- une fixation linéaire dans le recouvrement des lés ou
- une fixation linéaire en-dehors du recouvrement des lés.

Il faut veiller à ce que toutes les couches en dessous de la membrane d'étanchéité, par exemple, l'isolant et les couches de séparation restent en place également à long terme et, le cas échéant, cela doit se faire à l'aide de fixations supplémentaires.

Certaines mesures complémentaires doivent être prises lorsqu'une surpression est artificiellement créée à l'intérieur du bâtiment, par exemple lorsque ce dernier est équipé d'installations de renouvellement de l'air. Notre service technique propose son assistance pour déterminer les solutions les mieux adaptées à chaque cas.

En ce qui concerne les calculs pour la Belgique, nous nous référons à l'aprobation technique du CSTC TV215. Pour des toitures exposées dans la zone de vents 1 (zone côtière) et 2 (campagne), les zones de rîves et de coins, se trouvant dans le sens principal du vent, sont exécutés avec une largeur complémentaire de 2,5 m par rapport au calcul établi selon l'ATG 98/1743; 98/2252 et le document du CSTC TV215.

3.3.2 CALCUL DES FIXATIONS NÉCESSAIRES

Le genre et le nombre des fixations requises sont à déterminés en fonction

- d'une étude spécifique par chantier
- des règles générales nationales.

3.3.2.1 Etude spécifique par chantier
L'établissement d'une étude spécifique par chantier relève de l'étude d'un ingénieur sur la base des normes nationales relatives aux efforts dus au vent; ceux-ci se réfèrent principalement au rapport de stabilité statique d'éléments de construction de corps géométriquement simples avec un tracé carré ou rectangulaire. Les données et conditions secondaires contenues pour le calcul spécifique par pays des forces dues au vent sont, par exemple:

- la vitesse et la pression dynamique du vent, en fonction de la situation géographique, de la topographie, des valeurs météorologiques usuelles et des particularités du site,
- la géométrie du bâtiment, la répartition de la superficie de la toiture en zone de coins, zone de rives et partie courante,
- les facteurs de correction de pression pour ces zones de toiture respectives,
- les données se rapportant à des influences particulières et des conditions secondaires spécifiques aux bâtiments comme, par exemple des ouvertures,
- le respect des facteurs nationaux de sécurité.

Si des conditions secondaires ne peuvent être jugées sur la base de normes, il est conseillé de faire établir un rapport d'expert

spécifique pour le chantier.
Le nombre de fixations s'établit en fonction des forces dues au vent calculées pour chaque zone partielle de la superficie de la toiture et de la " force nominale par élément/moyen de fixation " qui est indiquée et garantie par le fabricant des moyens de fixation. Des indications plus précises sur le calcul du nombre nécessaire de fixations ainsi que des annotations sur l'établissement du nombre minimum nécessaire de fixations pour la pose de membranes type G/VG pour toitures sont contenues dans l'Annexe 2: " Etude spécifique pour assurer la pose de la membrane contre les efforts dus au vent ".
Dans les prescriptions générales, un nombre minimum est donné pour la quantité de fixations par m^2. Il ne peut y avoir de dérogation à ces valeurs que si:

- le chantier fait l'objet d'une étude spécifique,
- les valeurs de calcul garanties par le fabricant des moyens de fixations ne sont pas dépassées,
- on ne descend pas sous le nombre minimum de 2 fixations/m^2, et
- une réalisation parfaite est garantie.

3.3.2.2 Moyennes nationales forfaitaires
Les moyennes nationales forfaitaires servant à déterminer les fixations nécessaires ne peuvent être d'application que si:

- elles font parties de directives nationales ou
- elles ne dérogent pas aux directives nationales.

Les moyennes forfaitaires se basent sur de longues expériences pratiques et donnent globalement le nombre de fixations nécessaires pour les différentes zones d'une toiture, ce en fonction de la hauteur du bâtiment. Pour la répartition de la superficie de la toiture, des zones de coins simplifiées sont en partie recommandées.

3.3.2.3 Service Sika-Trocal
Afin d'être optimisé, le calcul des fixations mécaniques peut bénéficier d'un programme informatique spécialement conçu à cet effet ("Sika-Trocal Mistral"). Ce programme tient compte:

- de toutes les normes pertinentes et applicables au pays concerné;
- des conditions de construction locales;
- des derniers développements en date en matière de technique de compensation des contraintes éoliennes; il dégage ainsi des solutions systémiques axées sur la pratique et propose un plan de pose spécifique comportant toutes les informations nécessaires.

3.4 Mise en œuvre des fixations mécaniques

3.4.1 FIXATION DANS LE RECOUVREMENT DES LÉS

Les éléments de fixation doivent être placés de telle sorte que la membrane à fixer dépasse d'au moins 1 cm derrière la plaquette de répartition des charges.
Les intervalles entre les rangées de fixations sont déterminés par la largeur utile de la membrane pour toitures Sikaplan, type G/VG. Dans les zones de rives et de coins ou dans des conditions particulières, une réduction des intervalles entre les rangées peut être conseillée ou requise.
Lorsqu'il est nécessaire de poser un nombre d'éléments de fixation supérieur à ce que le chevauchement du raccord permet, il est possible de

- réduire la largeur de la bande/la distance entre les lignes de fixation et/ou
- de poser des fixations en dehors du recouvrement des lés.

3.4.2 FIXATION EN DEHORS DU RECOUVREMENT DES LÉS

Les fixations peuvent par exemple être placée de façon rectiligne et, si possible, selon un écartement homogène sur la membrane d'étanchéité de la toiture.
Lorsque l'élément de fixation doit être fixé au travers de la membrane d'étanchéité, une bande de Sika-Trocal ou une rondelle de recouvrement doit être soudée par-dessus conformément au paragraphe 2.1.4. "Réalisation des joints".
Il est également possible de fixer des disques ou des bandes en tôle plastée Sika-Trocal type S sous la membrane pour toitures. L'emploi de fixations en bandes n'est requise directement que sur un support de construction. La membrane Sikaplan, type G/VG doit être soudée en plein comme indiqué au chapitre 2.1.4 "Réalisation des joints".

3.4.3 SYSTÈMES DE FIXATION SPÉCIAUX

Pour tous les systèmes de fixation dont les éléments de fixation ne sont pas recouverts de matière en membrane, il est nécessaire que le fabricant concerné garantisse la fiabilité de la fixation ainsi que son étanchéité et fournisse toutes les données relatives au mode de fixation et à la façon de mettre en œuvre le système de façon professionnelle sur le chantier.

3.5 Mise en œuvre des fixations périphériques

3.5.1 PRINCIPES DE BASE

Les fixations en périphérie sont à réaliser directement sur les bords de l'étanchéité de la toiture et dans la surface de l'étanchéité, par exemple aux raccords, aux relevés et aux émergences. Elles sont nécessaires pour compenser les forces horizontales se produisant sur la surface de la toiture. Les fixations en périphérie sont également décrites comme "fixations" et doivent être réalisées comme "fixations linéaires avec profilés".
Des fixations périphériques complémentaires sont également nécessaires le long des relevés et autour des éléments structurels faisant saillie. De telles fixations supplémentaires s'imposent également dans les angles formés par la surface du toit et la rive de toiture. Ces diverses spécifications sont intégrées au mode de



calcul du programme informatique "ST Mistral".
Fixations parmi d'autres, les fixations périphériques peuvent être mises en œuvre sous la forme de "fixations linéaires point à point" ou comme "fixation linéaire par profilés".

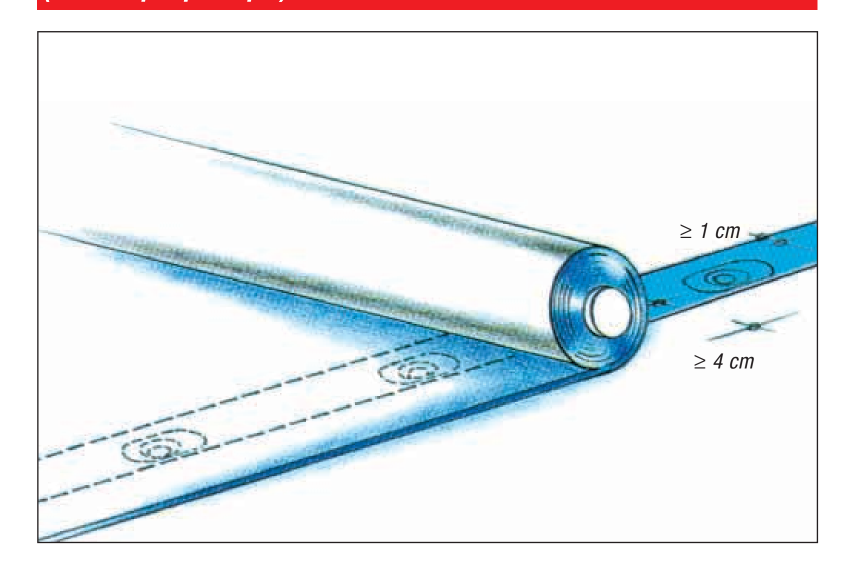
3.5.2 FIXATIONS LINÉAIRES

Les fixations linéaires sont réalisées avec des profilés en tôle plastée Sika-Trocal type S placés en continu ou à l'aide de fixations point à point avec des rondelles de répartition de la charge. La fixation au support s'effectue avec 3 vis/m ou un autre moyen équivalent de fixation de sorte que l'intervalle des fixations ne dépasse pas 33 cm. Avec l'emploi d'isolants thermiques, il faut veiller à une fixation adéquate et utiliser, le cas échéant, des moyens auxiliaires comme, par exemple les chevrons en bois (cfr. § 2.2.2. " Principes de mise en oeuvre de la tôle plastée Sika-Trocal type S " ainsi que Annexe 5: " Fixations/Conseils d'utilisation "). Pour les fixations périphériques, les éléments de fixation doivent être mis en œuvre de telle sorte que la membrane d'étanchéité à fixer dépasse au minimum de 1 cm au-delà de la rondelle de répartition de la charge.
La membrane d'étanchéité à raccorder doit recouvrir les éléments de fixation sur 5 cm environ.
* Lorsque l'isolation est particulièrement épaisse, des mesures particulières peuvent éventuellement s'avérer nécessaires.
Pour les passages (en coin) horizontal vers vertical, il est important de souder la membrane parfaitement dans le coin du profilé.

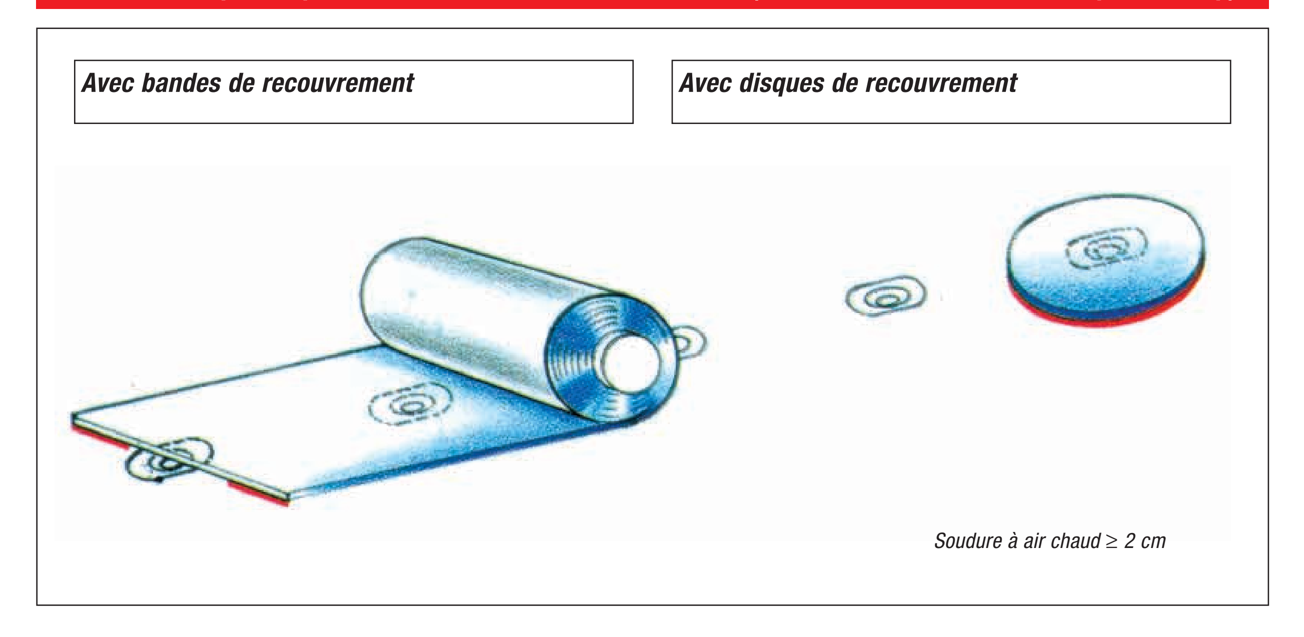
3.5.3 AUTRES FIXATIONS PÉRIPHÉRIQUES

Autour des éléments structurels faisant saillie, des avaloirs et des buses d'aération, il est nécessaire de prévoir un ancrage sur la sous-construction conformément au paragraphe 3.5.2. "Fixations linéaires".

Fixation linéaire point à point dans le recouvrement des lés (fixation périphérique).



Fixation linéaire point à point en dehors du recouvrement des lés (fixation centrale ou fixation de plein champ)



Recouvrement des éléments de fixation sur 5 cm environ

4. Points particuliers

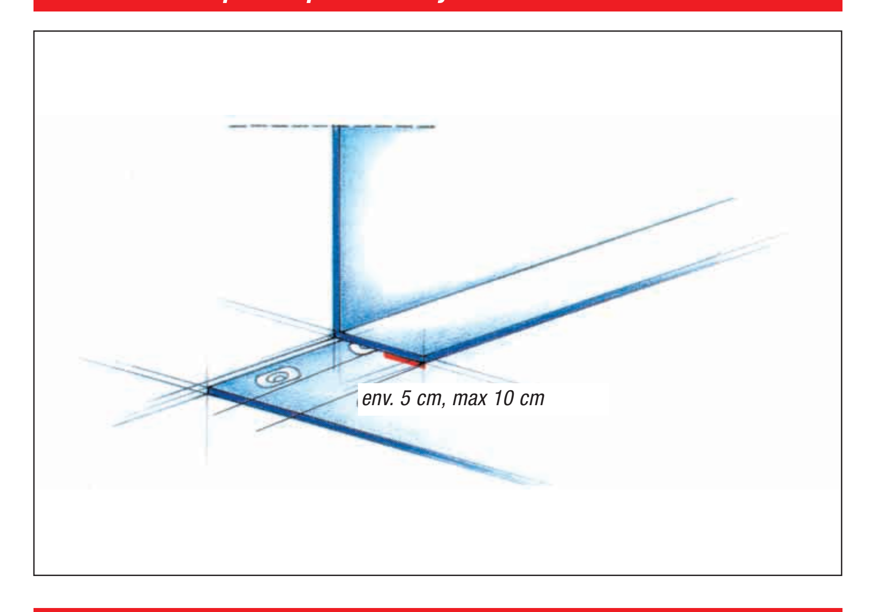
4.1 Généralités

D'après les prescriptions générales, les étanchéité de toitures, y compris les raccords, et les relevés, devraient être réalisées si possible avec le même matériau. Pour les membranes Sikaplan, type G/VG, cette condition est observée à l'aide de l'utilisation de tôles d'acier plastées Sika-Trocal, type S, d'éléments d'intégration en PVC rigide et d'accessoires spécifiques d'autres fabricants.
Lorsqu'on raccorde des membranes d'étanchéité Sikaplan, type G/VG, il est nécessaire, dans les angles et sur les rebords périphériques, de prendre des mesures particulières répondant aux préceptes du paragraphe 3.5. "Mise en œuvre des fixations périphériques". En fonction du support et des différents types de détails requis, il y a lieu de mettre en place des "fixations linéaires point à point" ou des "fixations linéaires par profilés". La compensation des contraintes éoliennes au niveau des raccords sur les éléments structurels et les remontées se calcule en fonction d'une contrainte identique à celle des zones de toitures attenantes.
Si le support s'y prête, des collages sont également autorisés dans la zone de raccordement. Les bords doivent bénéficier d'une protection durable contre les infiltrations d'eau, la pluie, les éclaboussures, etc. Des exemples pratiques concernant les éventuels détails figurent à l'annexe 4: "Exemples de détails pour les membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG".
Les croquis ne montrent que quelques possibilités de détails qui, compte tenu de la technique de pose propre à Sika-Trocal, peuvent éventuellement être étendues ou modifiées en fonction d'un projet.

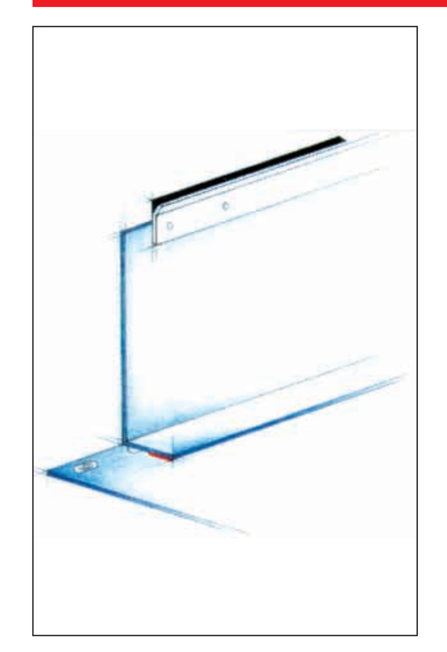
4.2 Principes de base pour points particuliers

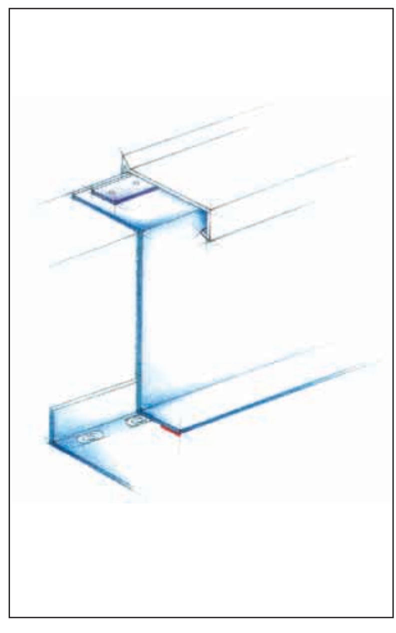
Si l'on utilise des membranes d'étanchéité pour toitures en PVC souple avec insert, il est d'usage de réaliser les "fixations périphériques" nécessaires aux raccordements sous une forme simplifiée en tant que "fixations linéaires point à point" ou en tôle plastée Sika-Trocal, type S, conformément au paragraphe 3.5.2. "Fixations linéaires". La membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG jouxtant la zone de raccordement est appliquée sur la membrane d'étanchéité couvrant la surface de la toiture (laquelle est déjà fixée mécaniquement par voie linéaire point à point), puis soudée sur cette dernière. Lorsque la partie flottante de la membrane d'étanchéité excède 25 cm, la nécessité de compenser les contraintes éoliennes impose la mise en place de fixations mécaniques ou la réalisation d'un collage sur l'intégralité de la surface, afin d'éviter tout mouvement de battement et l'application de contraintes de cisaillement sur le raccord soudé. Si la membrane est collée, il peut s'avérer judicieux de prévoir une zone exempte de collage dans l'angle, pour permettre de compenser les mouvements.
Lorsque le support est prémuni de tout risque d'inondation et que

Fixation linéaire point à point au moyen d'éléments de fixation



Possibilités de raccordement par fixation linéaire point à point







la rive de toiture est étanche au vent, la zone non fixée peut mesurer environ 50 cm. En cas de rive de toiture/raccordement de plus de 50 cm de hauteur, il est indispensable de compenser les contraintes éoliennes au moyen de "fixations linéaires par profilés" ou d'éléments de fixation supplémentaires, ou en encollant l'intégralité de la surface.

4.3 Réalisation de noues (coins)

En cas de pose de membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan, type G/VG indépendantes du support, la mise en place de fixations angulaires s'avère toujours nécessaire lorsque deux surfaces de toiture se rejoignent suivant un angle de 0° à 177°. Les angles compris entre 177° et 180° ne nécessitent aucune fixation angulaire.

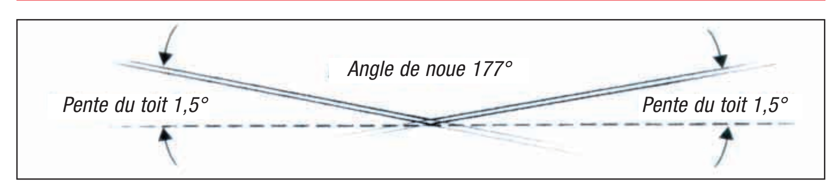
4.4 Joints de dilatation

Les membranes d'étanchéité Sikaplan, type G/VG peuvent compenser les petits mouvements (≤ 5 mm) au sein des couches posées indépendamment du support, de sorte qu'une construction de toiture isolée ne requiert généralement pas de mesures complémentaires.
Si aucune isolation n'a été prévue en tant que sous-couche portante dans la construction de toiture, les joints de dilatation situés sous le revêtement de toiture devront être recouverts d'une plaque de support en acier, fixée d'un seul côté. Les profilés en tôle d'acier plastée ou les constructions d'appoint ne peuvent pas être réalisés au-dessus des joints de dilatation, mais doivent être interrompus dans la zone de mouvement. En cas de mouvements horizontaux et verticaux importants du bâtiment, par exemple dans des zones minières, les joints de dilatation doivent être réalisés conformément aux consignes générales et traités comme des bords et raccordements.

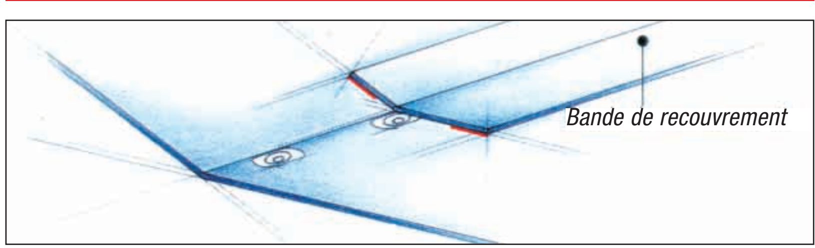
4.5 Coupoles, avaloirs et autres traversées

Pour pouvoir réaliser les détails de raccordement avec une certitude optimale, il faudra utiliser de préférence les éléments préformés Sika-Trocal (voir paragraphe 2.3.) ou d'autres éléments auxiliaires préfabriqués afin de permettre un raccordement homogène de la membrane d'étanchéité de toiture conformément au paragraphe 2.1.4 "Réalisation des joints".
Tous les détails doivent être réalisés compte tenu des prescriptions techniques d'utilisation et des propositions de détails des fabricants respectifs, selon le paragraphe 2.4. "Accessoires d'autres fabricants".
En cas de contradictions, il importe de trouver à temps une solution pertinente avec les fabricants concernés, et ce pour des raisons de garantie.
Une assistance technique est proposée à cet effet dans le cadre du concept Sika-Trocal.

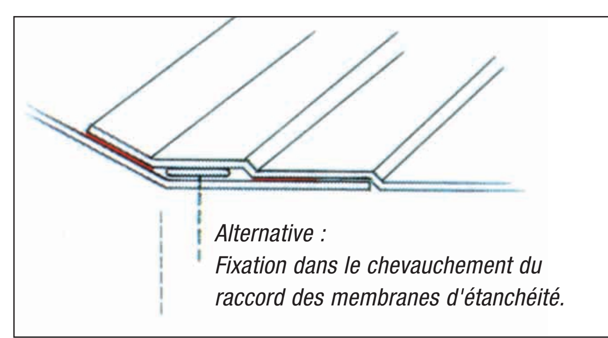
Relation entre la pente du toit et l'angle de noue



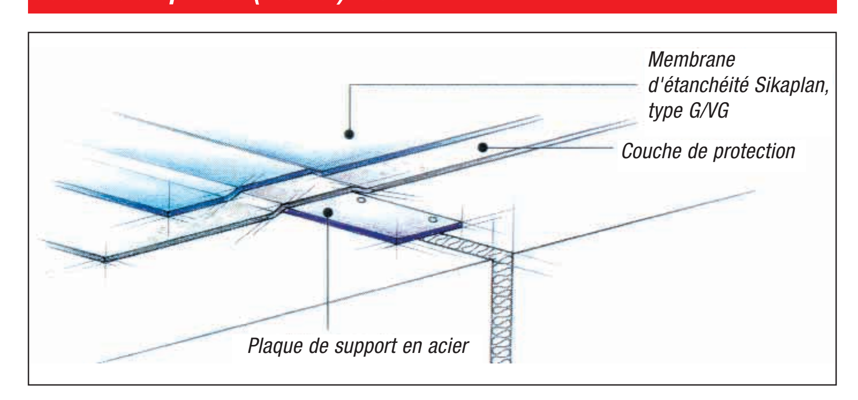
Réalisation de noue sous forme de fixation linéaire point à point



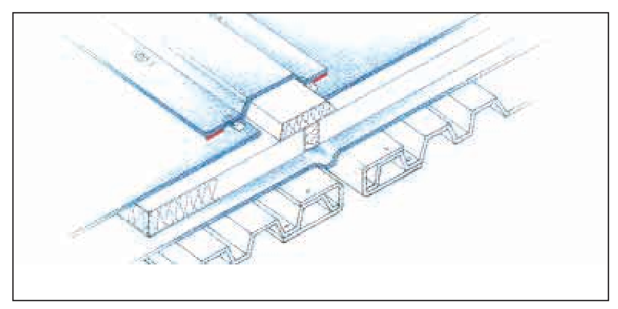
La réalisation des détails des toitures présentant un angle d'horizon supérieur à 177° doit s'effectuer conformément au paragraphe 3.5. "Mise en œuvre des fixations périphériques". Note; les fixations linéaires ponctuelles peuvent être remplacée par une fixation linéaire avec profilé en tôle plastée, type S.



Joint de dilatation avec plaque de support en acier - pour mouvements de faible amplitude (≤ 5mm) > cf 4.4



Joint de dilatation oméga, pour mouvements de grande amplitude > cf 4.4



Mesures en cas de mouvements de grande amplitude :
- *réalisation des joints de dilatation en oméga, qui doivent ressortir par rapport à la surface de toiture;*
- *réalisation particulière lors de mouvements de très grande amplitude.*

Annexe 1
Propriétés physiques de la membrane Sikaplan, type G/VG *

*** selon la norme DIN 16734, édition de décembre 1986**

Essais suivant la norme DIN 16726	Exigences suivant la norme DIN 16734	Valeurs indicatives Sikaplan 15G/VG
Propriétés de la membrane lors de la livraison		
État général	Exempte de boursouflures, de fissures et de retassures	Condition satisfaite
Linéarité (g) et planéité (p)	g ≤ 50 mm g ≤ 15 mm	p ≤ 10 mm p ≤ 2 mm
Épaisseur totale (d)	Écarts moyens de l'épaisseur mesurée : -0,15 mm / +0,20 mm Plus petite valeur mesurée exceptionnellement : 1,30mm	Écarts moyens de l'épaisseur mesurée : -0,07 mm / +0,07 mm Plus petite valeur mesurée exceptionnellement : 1,40 mm
Résistance maximale à l'élongation (longitudinale et transversale)	≥ 800 N/50mm	≥ 1100 N/50mm
Élasticité en cas d'élongation maximale (longitudinale et transversale)	≥ 10%	≥ 15%
Comportement de la soudure à l'essai d'arrachage	Déchirure hors soudure	Condition satisfaite
Résistance à la déchirure	≥ 180 N	≥ 250 N
Comportement à la pression d'eau	Étanche à 2 bars sur 24 h	Les échantillons d'essai sont restés étanches
Comportement à la perforation	Élément d'essai de 500g	Étanche pour une hauteur de chute de 650 mm
Écart dimensionnel après conditionnement thermique	≤ 1 %	< 0,5 %
État après conditionnement thermique	Aucune boursouflure	Condition satisfaite
Comportement au pliage à froid	Pas de fissuration jusque –20°C	Pas de fissuration jusque –35°C
Coefficient de résistance à la diffusion de la vapeur d'eau μ	≤ 30.000	20.000
Propriétés de la membrane		
Après conditionnement thermique	7 d, 80°C	
État général	Exempte de boursouflures et de retassures	Condition satisfaite
Comportement au pliage à froid	Pas de fissuration jusque –20°C	Pas de fissuration jusque -30°C
Après rayonnement UV (4500 MJ/m²)		
Comportement au pliage à froid	Pas de fissuration jusque –20°C	Pas de fissuration jusque -30°C
Après stockage en solutions aqueuses		
Comportement au pliage à froid	Pas de fissuration jusque –20°C	Pas de fissuration jusque -30°C

La membrane d'étanchéité pour toiture Sikaplan, type G/VG satisfait aux exigences du test de résistance au grenaillage suivant la norme S1A V 280.



Annexe 2
Calcul des forces aspiratrices du vent

(Allemagne) - Etude spécifique pour assurer la pose de la membrane contre les efforts dus au vent.

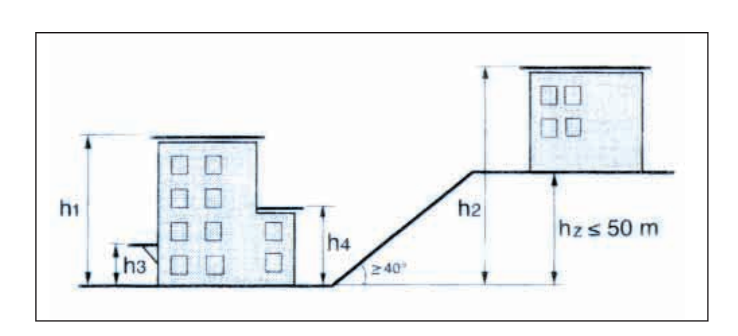
1. Principes de calcul

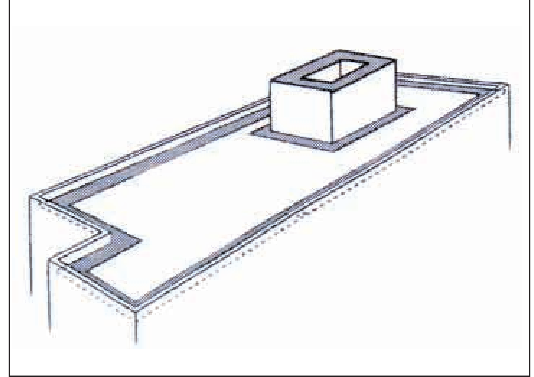
Les efforts dus au vent se produisant sur une toiture plate attaquent directement la membrane d'étanchéité sous forme de succion ou éventuellement de charge de pression au verso de la membrane (par exemple, bâtiments ouverts). Afin d'éviter un gonflement de la membrane, il convient de la fixer au support à travers les couches de la structure d'étanchéité (isolant, membrane pare-vapeur, etc.). Le calcul des fixations mécaniques pour les membranes Trocal se base sur la norme DIN 1055, Chapitre 4, édition 8.86, et sur le projet de la norme DIN 1055, Chapitre 40 d'une part, et sur les forces nominales/le nombre d'éléments de fixation d'autre part. Sika-Trocal dispose d'un programme informatique particulier permettant un calcul spécifique par projet. Veuillez nous contacter pour toute information souhaitée à ce sujet.

2. Hauteur du niveau du toit

La pression dynamique dépend directement de la vitesse du vent et de la hauteur du bâtiment. La hauteur de la toiture est déterminante pour le calcul (h1, h3, h4). Si le bâtiment est situé en haut d'une pente, la hauteur déterminante est à mesurer au pied de cette pente (h2) et il faut prévoir d'y ajouter une hauteur hZ.

Pour les parties de toiture avec une différence de niveau supérieure à 1 m, des conditions de calcul particulières sont à respecter.



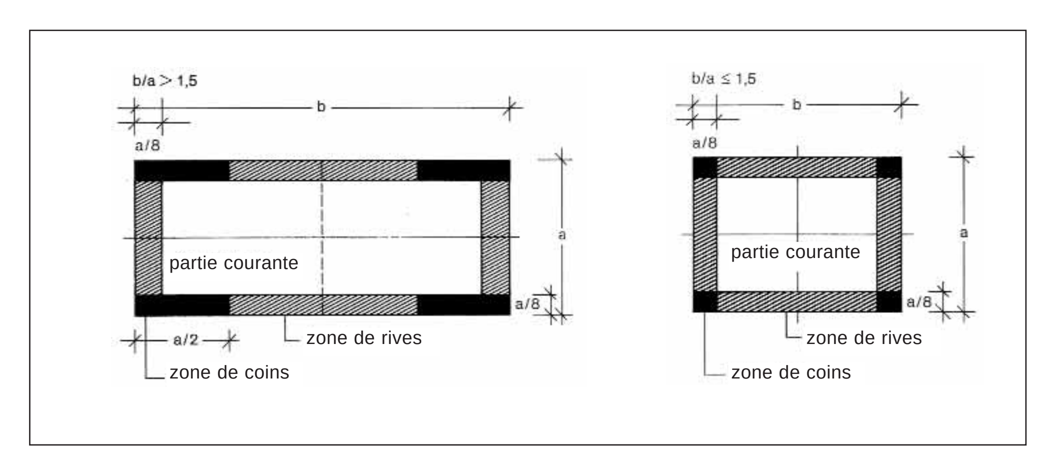


3. Géométrie du bâtiment

La toiture plate est soumise plus fortement aux efforts dus au vent dans les zones de coins et de rives que dans la partie courante. La dimension des zones de coins, de rives et de la partie courante est déterminée en fonction de la géométrie du bâtiment, à savoir:

- la relation longueur (b) par rapport à la largeur (a) du bâtiment ainsi que:
- la relation hauteur (h) par rapport à la largeur (a) du bâtiment.

Pour de très grands bâtiments et des bâtiments très plats avec une relation hauteur - largeur (h/a) < 0.1, la réalisation d'une zone de coins particulière peut ne pas être prise en considération.



4. Contrainte éolienne

La force due au vent dépend de
- la vitesse du vent V (m/s) et de la pression dynamique q (kN/m²) en résultant, qui varie en fonction de la situation et de la hauteur du bâtiment,
- la valeur aérodynamique secondaire cp (pour les zones de coins de rives et de la partie courante),
- la pression intérieure cpi, déterminée principalement par la construction du bâtiment et celle de la toiture,
- le facteur de sécurité S.

Il en résulte la formule suivante: W (kN/m²) = (cp + cpi) x q x S.

5. Nombre requis d'éléments de fixation

Les tableaux ci-dessous, basés sur la norme DIN 1055, partie 4 d'une part et d'autre part le projet de norme DIN 1055, partie 40, détermine le nombre de fixations nécessaires par m². La classification des fixations dans les groupes actuels de forces nominales distinctes figure à l'annexe 3 "Éléments de fixation et forces nominales". Ces valeurs indicatives s'appliquent à tous les éléments de constructions en forme de prisme fermés ou ouverts latéralement, pourvus d'un toit plat présentant une pente inférieure à 8°, et situés dans une région normalement exposée aux vents. Elles concernent, en outre, des supports de toiture en tôle d'acier profilé, béton et à charpente en bois.

Si le bâtiment est situé dans une région très exposée au vent, ou comprend des formes de toitures ou des supports, un avis circonstancié spécifique à chaque cas d'espèce s'avère indispensable. Lors du calcul personnalisé effectué au moyen du logiciel Sika-Trocal Mistral spécialement développé à cet effet, il est possible que l'on constate un écart par rapport au nombre de pièces renseigné dans le tableau ci-après.

Les membranes d'étanchéité fixées par voie mécanique sont autorisées sans limitation sur les bâtiments soumis à des conditions climatologiques normales et à une pression atmosphérique normale (sans surpression). Tout écart doit faire l'objet d'une discussion préalable avec le service technique.

Fixations de force nominale du groupe A *

G. Géométrie		h/a ≤ 0.4 Z. courante		h/a ≤ 0.4 Z. de rives		h/a ≤ 0.4 Z. de coins		h/a > 0.4 Z. courante		h/a > 0.4 Z. de rives		h/a > 0.4 Z. de coins	
	H ≤ 8 m	**2.0**	2.6	**2.0**	3.4	**3.8**	5.3	**2.0**	3.0	**2.8**	4.3	**5.3**	6.8
b/a < 1.5	8 - 20 m	**2.0**	4.2	**3.0**	5.4	**6.0**	8.4	**2.4**	4.8	**4.5**	6.9	**8.4**	10.8
	h > 20 m - 100 m	**2.5**	5.8	**4.1**	7.4	**8.3**	11.6	**3.3**	6.6	**6.2**	9.5	**11.6**	14.9
	h ≤ 8 m	**2.0**	2.6	**2.0**	3.4	**4.7**	6.2	**2.0**	3.0	**3.2**	4.7	**5.6**	7.1
b/a >1.5	8 - 20 m	**2.0**	4.2	**3.0**	5.4	**7.5**	9.9	**2.4**	4.8	**5.1**	7.5	**9.0**	11.4
	h > 20 m - 100 m	**2.5**	5.8	**4.1**	7.4	**10.3**	13.6	**3.3**	6.6	**7.0**	10.3	**12.4**	15.7

* Fixations sans essais spécial de résistance fonctionelle sur Sikaplan.
Les valeurs à droite dans les colonnes sont valables pour les halls ouverts, respectivement à ouvertures, selon la norme DIN 1055, partie 4, paragraphe 6.3.1.



Fixations de force nominale du groupe B **

G. Géométrie		h/a ≤ 0.4 Z. courante		h/a ≤ 0.4 Z. de rives		h/a ≤ 0.4 Z. de coins		h/a > 0.4 Z. courante		h/a > 0.4 Z. de rives		h/a > 0.4 Z. de coins	
	H ≤ 8 m	**2.0**	2.3	**2.0**	3.0	**3.3**	4.7	**2.0**	2.7	**2.5**	3.8	**4.7**	6.0
b/a < 1.5	8 - 20 m	**2.0**	3.7	**2.7**	4.6	**5.3**	7.5	**2.1**	4.3	**2.7**	6.1	**7.5**	9.6
	h > 20 m - 100 m	**2.5**	5.1	**3.7**	6.6	**7.3**	10.3	**2.9**	5.9	**5.5**	8.4	**10.3**	13.2
	h ≤ 8 m	**2.0**	2.3	**2.0**	3.0	**4.2**	5.5	**2.0**	2.7	**2.8**	4.2	**5.0**	6.3
b/a >1.5	8 - 20 m	**2.0**	3.7	**2.7**	4.8	**6.7**	8.8	**2.1**	4.3	**4.5**	6.7	**8.0**	10.1
	h > 20 m - 100 m	**2.2**	5.1	**3.7**	6.6	**9.2**	12.1	**2.9**	5.9	**6.2**	9.2	**11.0**	13.9

Fixations de force nominale du groupe C **

G. Géométrie		h/a ≤ 0.4 Z. courante		h/a ≤ 0.4 Z. de rives		h/a ≤ 0.4 Z. de coins		h/a > 0.4 Z. courante		h/a > 0.4 Z. de rives		h/a > 0.4 Z. de coins	
	H ≤ 8 m	**2.0**	2.0	**2.0**	2.5	**2.8**	3.9	**2.0**	2.2	**2.1**	3.2	**3.9**	5.0
b/a < 1.5	8 - 20 m	**2.0**	3.1	**2.2**	4.0	**4.4**	6.2	**2.0**	3.6	**2.2**	5.1	**6.2**	8.0
	h > 20 m - 100 m	**2.0**	4.3	**3.1**	5.5	**6.1**	8.6	**2.4**	4.9	**4.6**	7.0	**8.6**	11.0
	h ≤ 8 m	**2.0**	2.0	**2.0**	2.5	**3.5**	4.6	**2.0**	2.2	**2.4**	3.5	**4.2**	5.3
b/a >1.5	8 - 20 m	**2.0**	3.1	**2.2**	4.0	**5.6**	7.3	**2.0**	3.6	**3.8**	5.6	**6.7**	8.4
	h > 20 m - 100 m	**2.0**	4.3	**3.1**	5.5	**7.6**	10.1	**2.4**	4.9	**5.2**	7.6	**9.2**	11.6

** Fixations sans essais spécial de résistance fonctionelle sur Sikaplan, avec promesse de garantie.
Les valeurs à droite dans les colonnes sont valables pour les halls ouverts, respectivement à ouvertures, selon la norme DIN 1055, partie 4, paragraphe 6.3.1.

Fixations de force nominale du groupe D **

G. Géométrie		h/a ≤ 0.4 Z. courante		h/a ≤ 0.4 Z. de rives		h/a ≤ 0.4 Z. de coins		h/a > 0.4 Z. courante		h/a > 0.4 Z. de rives		h/a > 0.4 Z. de coins	
	H ≤ 8 m	**2.0**	2.0	**2.0**	2.1	**2.4**	3.3	**2.0**	2.0	**2.0**	2.7	**3.3**	4.3
b/a < 1.5	8 - 20 m	**2.0**	2.7	**2.0**	3.4	**3.8**	5.3	**2.0**	3.0	**2.0**	4.4	**5.3**	6.9
	h > 20 m - 100 m	**2.0**	3.7	**2.6**	4.7	**5.2**	7.3	**2.1**	4.2	**3.9**	6.0	**7.3**	9.4
	h ≤ 8 m	**2.0**	2.0	**2.0**	2.1	**3.0**	3.9	**2.0**	2.0	**2.0**	3.0	**3.6**	4.5
b/a >1.5	8 - 20 m	**2.0**	2.7	**2.0**	3.4	**4.8**	6.3	**2.0**	3.0	**3.2**	4.8	**5.7**	7.2
	h > 20 m - 100 m	**2.0**	3.7	**2.6**	4.7	**6.5**	8.6	**2.1**	4.2	**4.5**	6.5	**7.9**	10.0

Fixations de force nominale du groupe E **

G. Géométrie		h/a ≤ 0.4 Z. courante		h/a ≤ 0.4 Z. de rives		h/a ≤ 0.4 Z. de coins		h/a > 0.4 Z. courante		h/a > 0.4 Z. de rives		h/a > 0.4 Z. de coins	
	H ≤ 8 m	**2.0**	2.0	**2.0**	2.0	**2.1**	2.9	**2.0**	2.0	**2.0**	2.4	**2.9**	3.8
b/a < 1.5	8 - 20 m	**2.0**	2.3	**2.0**	3.0	**3.3**	4.7	**2.0**	2.7	**2.0**	3.8	**4.7**	6.0
	h > 20 m - 100 m	**2.0**	3.2	**2.3**	4.1	**4.6**	6.4	**2.0**	3.7	**3.4**	5.3	**6.4**	8.3
	h ≤ 8 m	**2.0**	2.0	**2.0**	2.0	**2.6**	3.4	**2.0**	2.0	**2.0**	2.6	**3.1**	4.0
b/a >1.5	8 - 20 m	**2.0**	2.3	**2.0**	3.0	**4.2**	5.5	**2.0**	2.7	**2.8**	4.2	**5.0**	6.3
	h > 20 m - 100 m	**2.0**	3.2	**2.3**	4.1	**5.7**	7.6	**2.0**	3.7	**3.9**	5.7	**6.9**	8.7

** Fixations avec essai spécial de résistance fonctionnelle sur Sikaplan, avec promesse de garantie. Les valeurs inscrites à droite dans la colonne s'appliquent aux halls ouverts selon la norme DIN 1055, partie 4, paragraphe 6.3.1.



Annexe 3
Éléments de fixation et forces nominales

1. Éléments de fixation

La fixation de membranes d'étanchéité synthétique sur la structure du toit, plat, afin de leur permettre de résister aux contraintes éoliennes, requiert une technique de mise en place particulière. Les fabricants d'éléments de fixation proposent des modèles spécialement développés à cet usage sur différents supports (p.ex. tôles d'acier profilées, béton, bois).
Pour les structures de toiture munies d'une isolation (toit chaud), les panneaux d'isolation doivent présenter une résistance minimale à la compression de 0,04 N/mm², conformément à la norme DIN 18165. C'est pourquoi ces panneaux doivent également garantir une stabilité structurelle pendant toute la durée de leur utilisation, y compris en cas de fluctuation des conditions hygrométriques.
Les éléments de fixation doivent offrir une résistance suffisante à la corrosion. Après 15 cycles d'exposition à des conditions climatiques alternant épisodes de condensation et présence d'une atmosphère contenant du dioxyde de soufre (selon la norme DIN 50018 SFW2.0 S (test de Kesternich)), ils ne peuvent exposer qu'une surface corrodée correspondant au maximum à 15% de la surface totale. La formation de corrosion visible sous la couche de protection anti-corrosion est également prise en ligne de compte.
Pour une question d'assainissement, il convient par ailleurs, lorsqu'on utilise des fixations métalliques, d'attacher une attention particulière à l'aspect "corrosion". Dans certains cas, il est recommandé d'utiliser des fixations en acier inoxydable.
En tout état de cause, il y a lieu de prendre en considération les prescriptions du fabricant des éléments de fixation et, si nécessaire, de consulter ses conseillers techniques.

2. Forces nominales

Normalement, lorsqu'il n'y a pas de contrôle systémique particulier des membranes d'étanchéité pour toitures Sikaplan, les forces nominales applicables aux supports en tôles d'acier profilées, en béton ou en voligeage de bois sont limitées à 400 N par fixation (voir également le paragraphe 2.1.4.4.). En conséquence, les fabricants doivent présenter des essais de résistance fonctionnelle de leurs fixations associées aux membranes d'étanchéité. Différents types de fixations (voir le tableau ci-dessous) ont été étudiés aérodynamiquement en association avec les membranes d'étanchéité Sikaplan, et ont subi un test particulier visant à déterminer la résistance opposée par un système de toiture donné aux forces aspiratrices du vent. Sur la base de ces essais de résistance fonctionnelle applicables au système de construction, les fabricants de fixations ont établi une force nominale distincte pour chaque usage correspondant.
Cette valeur a été retenue par le logiciel de calcul Sika-Trocal Mistral et est classifiée dans le tableau ci-dessous.

Types de fixation / Classification en groupes (charges de calcul)

Fabricant de la fixation	Support de la fixation	Moyen de fixation	Isolation cd>0.075 (éléments de fixation praticables recommandés)	Groupe	Isolation cd>0.05 (éléments de fixation praticables indispensables)	Groupe	Support dur sans sans isolation voligeage en bois	Groupe
	Tôle d'acier profilée Béton Voligeage en bois		**Types de fixation sans essai de résistance fonctionnelle**	**A**	**Types de fixation sans essai de résistance fonctionnelle**	**A**	**Types de fixation sans essai de résistance fonctionnelle**	**A**
Duve	Tôle d'acier profilée (d>0,75 mm)	Rondelle : Vis :	TE-1 82/40 DSB-4.8	C				
Duve	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	TE-1 82/40 DSB-TS-4.8	C	TE-4 82/40 DSB-TS-4.8	C		
Duve	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	TE-1 82/40 DTB-4.8	C			TE-4 82/40 DTB-4.8	C
Ejot	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	HTV-82/40 SW 8 R-4.8	E	HTV-82/40 SW 8 R-4.8	E	HTV-82/40 TK TKR-4.8	E

Ejot	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	HTX-50 TKR-4.8	D	HTX-50 TKR-4.8	D		
Ejot	Béton (d>60 mm)	Rondelle : Vis :	Cheville FDD Elément divisible FDD	C	Cheville FDD Elément divisible FDD	C		
Ejot	Voligeage en bois	Rondelle : Vis :	HTK-50 TKR-4.8	D	HTK-50 TKR-4.8	D		
Etanco	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	82x40x4.8 EHB DF 2C 4.8	C				
Etanco	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	82x40x4.8 EHB DF 2C 4.8	C	82x40x4.8 EHB DF 2C 4.8	C		
Etanco	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	Bandofix 80x40 EGB 2C 4.8	C	Bandofix 80x40 EGB 2C 4.8	C		
Etanco	Béton (d>60 mm)	Rondelle : Vis :	82x40x6.9 Betofast 3C 6.0	D	82x40x6.9 Betofast 3C 6.0	D	82x40x6.9 Multifast 3C 6.0	D
Etanco	Voligeage en bois	Rondelle : Vis :	82x40x6.9 Multifast 3C 6.0	D	82x40x6.9 Multifast 3C 6.0	D	X-IR (M80x40)	B
Hilti	Béton (d>60 mm)	Rondelle : Clou :	X-IR (P80x40)	B	X-IR (P80x40)	B		
ITW Buildex	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	NSMH 8040 NSMH-5.5	E	NSMH 8040 NSMH-5.5	E		
ITW Buildex	Tôle d'aluminium profilée (d>0. 8 mm)	Rondelle : Vis :	TPR 8040 TPR-6.5	B	TPR 8040 TPR-6.5	B	HRGM 8040 HRGM –6.3	E
ITW Buildex	Béton (d>60 mm)	Rondelle : Vis :	HRGM 8040 HRGM –6.3	E			HRGM 8040 HRGM –6.3	A
ITW Buildex	Béton cellulaire (LWC)	Rondelle : Vis :	HRGM 8040 HRGM –6.3	A				
K-Plast/ Van Roij	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	Twin-Peak Plus EDS-S 4.8	C	Twin-Peak Plus EDS-S 4.8	C		
K-Plast/ Van Roij	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	Twin-Peak Plus EDS-B 4.8	C	Twin-Peak Plus EDS-B 4.8	C		
K-Plast/ Van Roij	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	DVP-EF 8040 D EDS-BZ 4.8	B				
K-Plast/ Van Roij	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	DVP-EF 8040 D DFDS-5.5	C				
K-Plast/ Van Roij	Béton (d>60 mm)	Rondelle : Vis :	Twin-Peak Clou à béton 5.5	D	Twin-Peak Clou à béton 5.5	D		
Mage	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	KWIK 70x40 Vis de toiture KWIK 4.8 B	D	KWIK 70x40 Vis de toiture KWIK 4.8 B	D		
Mage	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	KWIK 70x40 Vis de toiture KWIK 4.8 S	D	KWIK 70x40 Vis de toiture KWIK 4.8 S	D		
Mage	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	Cheville synthétique KWIK Flex ø40 Vis de toiture KWIK 4.8 B	C	Cheville synthétique KWIK Flex ø40 Vis de toiture KWIK 4.8 B	C		
Mage	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	Cheville synthétique KWIK Flex ø40 Vis de toiture KWIK 4.8 S	C	Cheville synthétique KWIK Flex ø40 Vis de toiture KWIK 4.8 S			
Olympic	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	TM1/TM4 82x40 GER 4.8	C				
Olympic	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	TP21 ø 50 RS 5.5	D	TP21 ø 50 RS 5.5	D		



Olympic	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	TM4 82x40 SPF 5.5	D	TM4 82x40 SPF 5.5	D		
Olympic	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	TM10 ø 60 XHD 7.0	D				
Olympic	Béton (d>40 mm)	Rondelle : Vis :	TM1 82x40 HD 6.0	E	TM1 82x40 HD 6.0	E		
Olympic	Béton (d>40 mm)	Rondelle : Vis :	TM1 82x40 CD-10 5.5	E				
Olympic	Béton cellulaire (LWC)	Rondelle : Vis :	TM1/TM5 82x40 HD 6.0	A	TM1 82x40 HD 6.0	A		
Olympic	Béton cellulaire (LWC)	Rondelle : Vis :	TM5 82x40 TAK 8.0	A			TM5 82x40 TAK 8.0	A
SFS	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	IF/IFT-82x40 IF2-4.8, IF3-4.8	D				
SFS	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	IR-82x40 IR2-4.8, IR3-4.8	E	IR-82x40 IR2-4.8, IR3-4.8	E	IRC/W-82x40 IR2-C-4.8	E
SFS	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	IF30 (IR2-4.8, IR3-4.8)	E	IF30 (IR2-4.8, IR3-4.8)	E		
SFS	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	Telescop ø 42 IT2-C-4.8	D	Telescop ø 42 IT2-C-4.8	D		
SFS	Béton (d>60 mm)	Rondelle : Clou :	IRD 82x40 clou D4.8, clou D6.3	E			IF/IG-C-82x40 clou D4.8, broche D6.3	E
SFS	Béton (d>50 mm)	Rondelle : Clou :	IRD 82x40 clou DL 4.8	E			IF/IG-C-82x40 clou DL 4.8	E
SFS	Béton (d>60 mm)	Rondelle : Clou :	Telescop ø 42 clou D 4.8	D	Telescop ø 42 clou D 4.8	D		
SFS	Béton (d>50 mm)	Rondelle : Clou :	Telescop ø 42	D	Telescop ø 42 clou DL 4.8	D		
SFS	Béton (d>30 mm)	Rondelle : Vis :	IRD 80x40 IE-6.3				IE-C-82x40 IE-6.3	
SFS	Béton (d>30 mm)	Rondelle : Vis :	Telescop ø 42 IE-6.3 avec Telescop prémonté	B	Telescop ø 42 IE-6.3 avec Telescop prémonté	B		
SFS	Béton (d>60 mm)	Rondelle : Vis :	Telescop ø 42 TI-C-6.3	D	Telescop ø 42 TI-C-6.3	D		
SFS	Béton (d>30 mm)	Rondelle : Vis :	IRD 80x40 TI-6.3	B				
SFS	Béton (d>30 mm)	Rondelle : Vis :					IF/IG-C-82x40 TI-6.3	B
SFS	Béton (d>50 mm) Bw = 10 – 20 N/mm²	Rondelle : Vis :	IRD 82x40 TI-6.3	E				
SFS	Béton (d>50 mm) Bw = 10 – 20 N/mm²	Rondelle : Vis :					IF/IG-C-82x40 TI-6.3	E
SFS	Béton (d>50 mm) Bw = 10 – 20 N/mm²	Rondelle : Vis :	IG8-C-82x40 IGR-T-8	E			IGB-C-82x40 IGR-T-8	E
SFS	Béton cellulaire (Construction neuve)	Rondelle : Vis :	IG8-C-82x40 IGR-S-8	A	Telescop ø 42 IGR-S-Z10-8	A	IGB-C-82x40 IGR-S-8	A
SFS	Voligeage en bois	Rondelle : Vis :	IRD 82x40 IG-6	C			IFC/W-82x40 IW-5.0	C
Zahn	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	ZKSK (Vis synthétique combinée)	E	ZKSK (Vis synthétique combinée)	E		
Zahn	Tôle d'acier profilée (d>0. 75 mm)	Rondelle : Vis :	ZLVT 0006 ZDBS	D			ZLVT 0003 ZDBK	D
Zahn	Béton (d>60 mm)	Rondelle/ Cheville : Vis :	ZSDK (combiné vis/cheville)	E	ZSDK (combiné vis/cheville)	E		

Annexe 4
Exemples détaillés de mise en oeuvre de la membrane Sikaplan, type G/VG

Vue d'ensemble

1. Construction de la toiture

1.1 Construction de toiture avec isolation en mousse rigide de polystyrène ou matériaux isolants exigent une couche de séparation et/ou une couche de protection contre le feu.

1.2 Construction de toiture avec isolation en fibres minérales ou matériaux isolants n'exigent ni couche de séparation, ni couche de protection contre le feu.

1.3 Construction de toiture sans isolation.

2. Rives et raccords

2.1 Raccord d'une rive à la membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG au moyen d'un profilé de raccord mural constitué d'une tôle d'acier plastée Sika-Trocal, type S avec fixation linéaire point à point dans l'angle.

2.2 Raccord d'une rive à la membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG, par collage vertical, fixation linéaire point à point dans l'angle, fixation à la rive et couvre-mur indépendant.

2.3 Raccord d'une rive à la membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG sur une bande de tôle d'acier plastée, type S avec fixation dans l'angle au moyen d'un profilé métallique stable.

2.4 Raccord d'une membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG avec fixation linéaire point à point dans l'angle, combinée à un raccord de jonction collé et à un raccordement périphérique posé au moyen d'un profilé métallique stable.

2.5 Raccord de gouttière avec un profilé périphérique casse-goutte en tôle d'acier plastée Sika-Trocal, type S faisant office de fixation par profilé linéaire.

3. Réalisation de noues

3.1 Réalisation de noues en tant que fixation linéaire point à point

4. Raccords de coupoles

4.1 Raccord à l'embase en PVC rigide ou possibilité de raccord à l'élément préfabriqué

4.2 Raccord à l'embase après mise en place de la fixation linéaire point à point au moyen d'une membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG collée, avec étanchéité du bord réalisée au moyen de profilés de serrage et par application d'un mastic élastique

5. Raccords aux traversées de toitures

5.1 Raccord d'avaloirs de toitures aux collerettes en PVC rigide.

5.2 Raccord d'avaloirs de toiture aux bavettes de raccord préfabriquées pour membranes d'étanchéité en PVC souple.

5.3 Raccord de tuyaux par application d'une membrane sur la manchette de raccord collée.

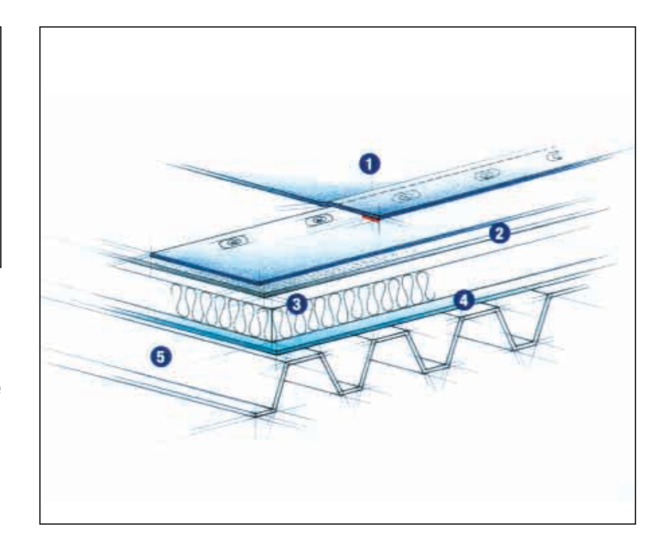
Remarque :

Les exemples de détails ne précisent que les possibilités de mise en œuvre. L'application doit s'effectuer conformément aux informations relatives au produit et aux consignes de pose disponibles.



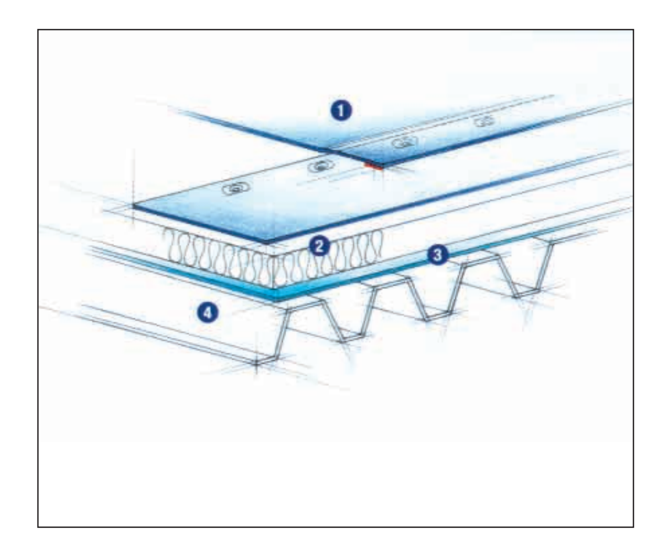
1. Construction de toiture

1.1 Construction de toiture avec isolation en mousse rigide de polystyrène ou matériaux isolants exigent une couche de séparation et/ou une couche ignifuge (voir paragraphe 3 "Principes de mise en œuvre")



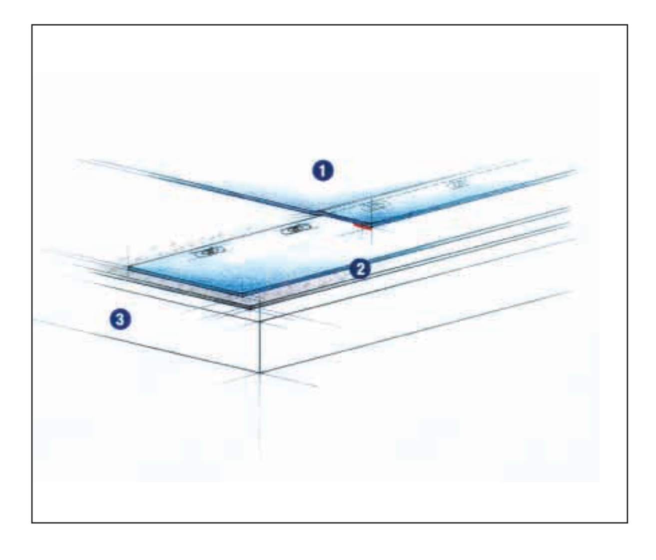
1. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG, fixée mécaniquement
2. Couche de séparation et ignifuge, par exemple voile de verre Sika-Trocal (120 gr/m²) sans revêtement
3. Isolation
4. Membrane pare-vapeur étanche à l'air
5. Sous-construction

1.2 Construction de toiture avec isolation en fibres minérales ou matériaux isolants n'exigent ni couche de séparation, ni couche ignifuge (voir paragraphe 3 "Principes de mise en œuvre")



1. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG, fixée mécaniquement
2. Isolation
3. Membrane pare-vapeur étanche à l'air
4. Sous-construction

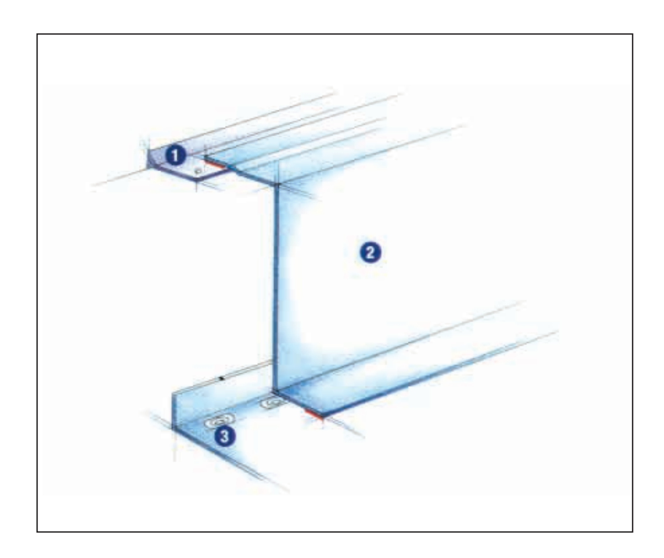
1.3 Construction de toiture sans isolation (voir paragraphe 3 "Principes de mise en œuvre")



1. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG, fixée mécaniquement
2. Couche de protection et de séparation, p.ex. voile de polyester Sika-Trocal type P (300 gr/m²)
3. Sous-construction, p.ex. béton cellulaire/voligeage en bois/toiture à assainir recouverte d'une ancienne couche d'étanchéité bitumineuse

2. Rives et raccords

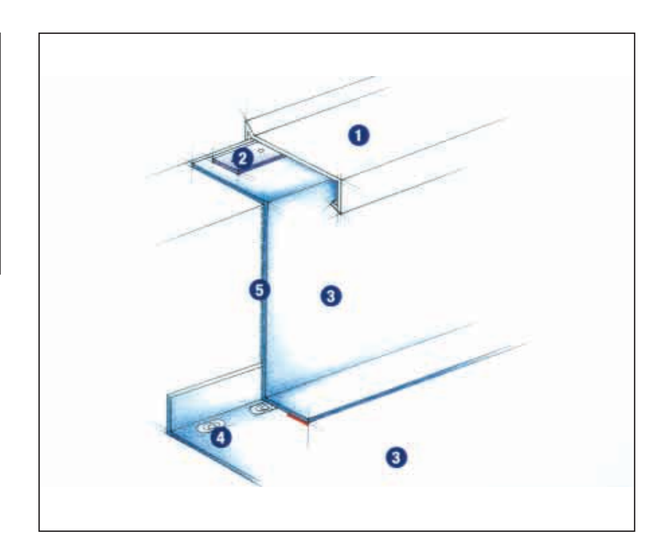
2.1 Raccord d'une rive à la membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG au moyen d'un profilé de raccord mural constitué d'une tôle d'acier plastée Sika-Trocal type S, avec fixation linéaire point à point dans l'angle (voir paragraphe 4 "Détails")



1. Profilé de raccord mural en tôle d'acier plastée Sika-Trocal, type S
2. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG
3. Éléments de fixation

Note: Les éléments de fixation peuvent être remplacés par un profilé en tôle plastée Sika Trocal, type S

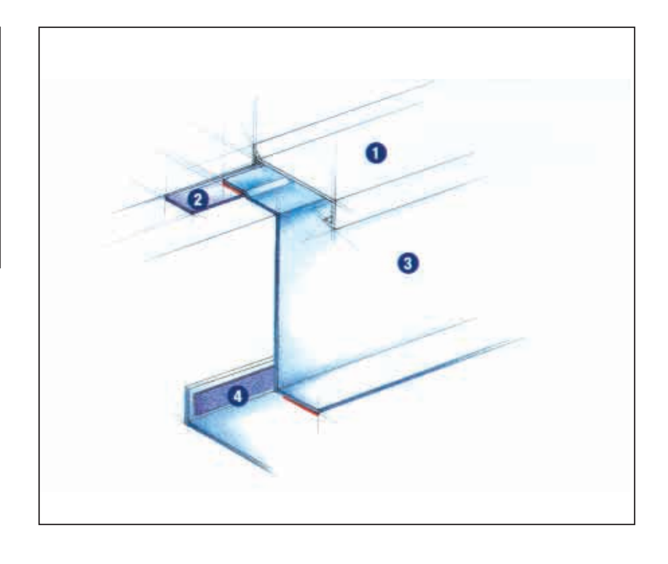
2.2 Raccord d'une rive à la membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG, par collage vertical, fixation linéaire point à point dans l'angle, fixation à la rive et couvre-mur indépendant (voir paragraphe 4 "Détails")



1. Couvre-mur disponible dans le commerce
2. Profilé métallique stable
3. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG
4. Éléments de fixation
5. Colle de contact C733 Sika-Trocal

Note: Les éléments de fixation peuvent être remplacés par un profilé en tôle plastée Sika Trocal, type S

2.3 Raccord d'une rive à la membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG sur une bande de tôle d'acier plastée type S, avec fixation dans l'angle au moyen d'un profilé métallique stable (voir paragraphe 4 "Détails")



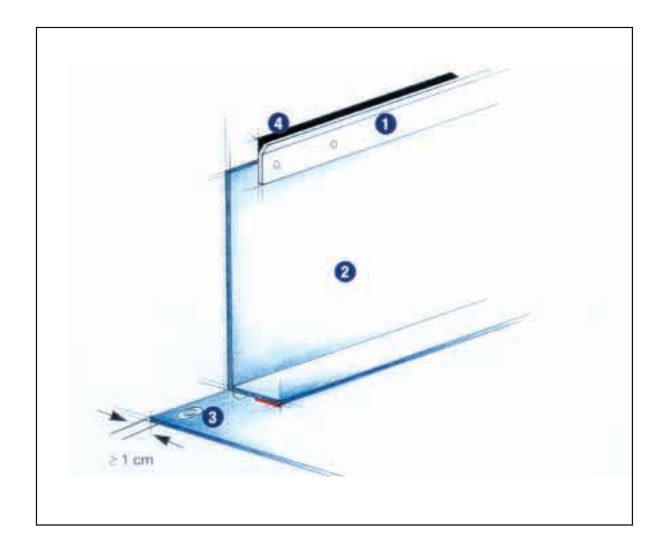
1. Couvre-mur disponible dans le commerce
2. Profilé longitudinal en tôle plastée Sika-Trocal, type S
3. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG
4. Profilé métallique stable



2.4 Raccord d'une membrane d'étanchéité Sikaplan de type G/VG avec fixation linéaire point à point dans l'angle, combinée à un raccord de jonction collé associé à un profilé métallique stable (voir paragraphe 4 "Détails")

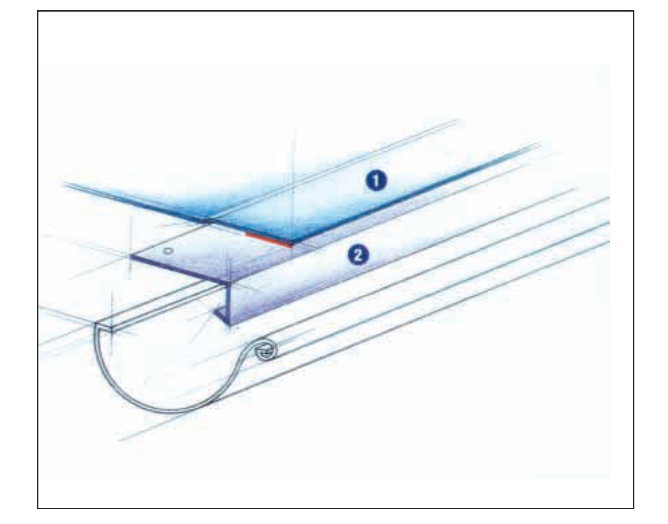
1. Profilé métallique stable avec joint de mastic élastique
2. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG
3. Éléments de fixation
4. Mastic élastique

Note: Les éléments de fixation peuvent être remplacés par un profilé en tôle plastée Sika Trocal, type S



2.5 Raccord de gouttière avec un profilé périphérique casse-goutte en tôle d'acier plastée Sika-Trocal type S faisant office de fixation par profilé linéaire (voir paragraphe 4 "Détails")

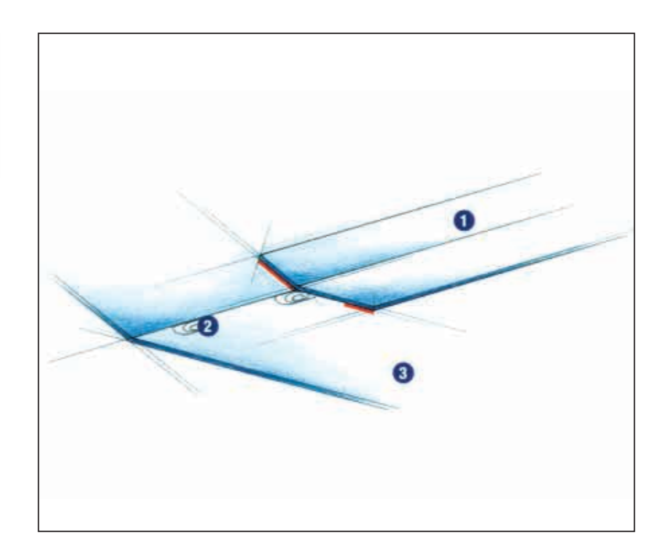
1. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG
2. Profilé de raccordement périphérique en tôle d'acier plastée Sika-Trocal, type S



3. Réalisation de noues

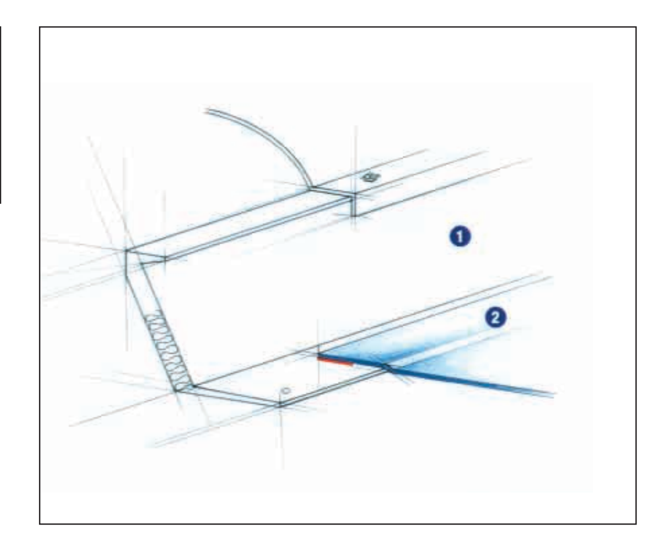
3.1 Réalisation de noues en tant que fixation linéaire point à point (voir paragraphe 4 "Détails")

1. Bande de recouvrement en membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG
2. Éléments de fixation
3. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG, continue



4. Raccords de coupoles

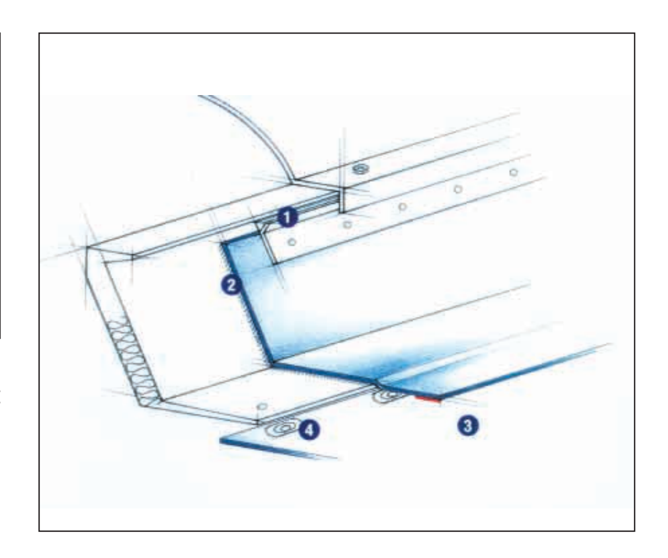
4.1 Raccord à l’embase en PVC rigide ou possibilité de raccord à l'élément préfabriqué (voir paragraphe 4 "Détail")



1. Embase du lanterneau en PVC rigide
2. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG

Remarque : En cas de possibilités de raccord à l'élément préfabriqué, il convient de tenir compte des informations relatives au produit et des consignes de pose du fabricant !

4.2 Raccord à l’embase après mise en place de la fixation linéaire point à point au moyen d'une membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG collée, avec étanchéité du bord réalisée au moyen de profilés de serrage et par application de mastic élastique (voir paragraphe 4 "Détail")



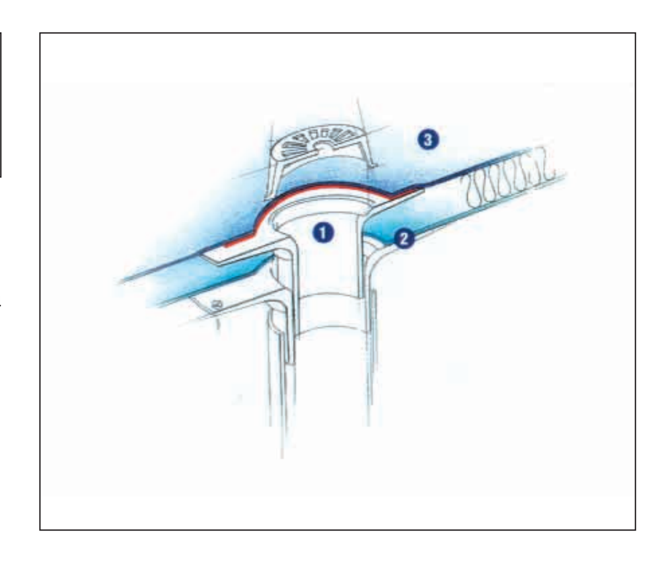
1. Membrane d'étanchéité du bord avec profilé de serrage et mastic élastique
2. Colle de contact C733 Sika-Trocal
3. Membrane d'étanchéité Sikaplan, type G/VG
4. Éléments de fixation



5. Raccords aux traversées de toitures

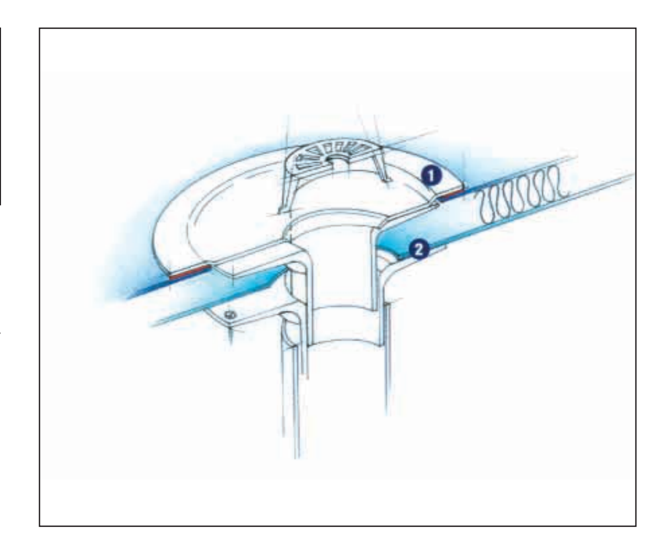
5.1 Raccord d'avaloirs aux collerettes en PVC rigide (voir paragraphe 4 "Détails")

1. Avaloir avec collerette en PVC rigide/possibilités de raccord à l'élément en PVC
2. Raccord de la membrane pare-vapeur/barrière étanche à l'air selon le matériau et conformément aux données du fabricant
3. Membrane d'étanchéité Sikaplan de type G/VG



5.2 Raccord d'avaloirs de toiture aux bavettes de raccord préfabriquées pour membranes d'étanchéité en PVC souple (voir paragraphe 4 "Détails")

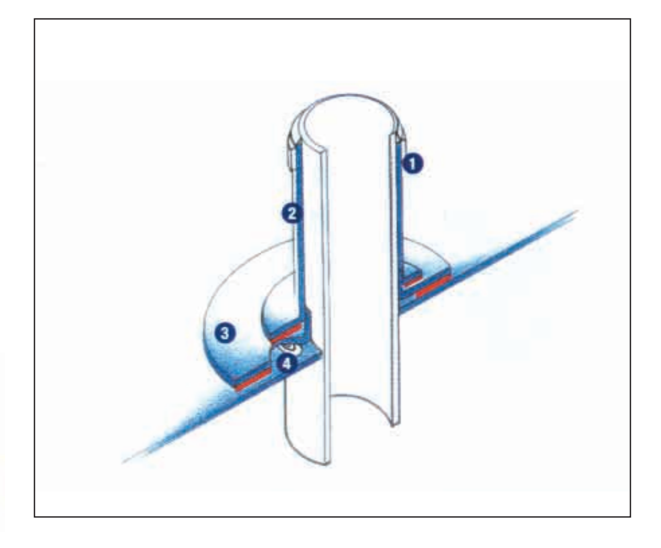
1. Bavette de raccord préfabriquée pour membrane d'étanchéité en PVC souple
2. Raccord de la membrane pare-vapeur/barrière étanche à l'air selon le matériau et conformément aux données du fabricant



5.3 Raccord de tuyaux par application d'une membrane sur la manchette de raccord collée (voir paragraphe 4 "Détails")

1. Bague de serrage en acier inoxydable et mastic élastique
2. Manchette de raccordement Sika-Trocal avec collage du raccord
3. Collerette en membrane d'étanchéité Trocal, type S ou Sikaplan 18D, déformable
4. Éléments de fixation





Annexe 5
Fixations/Aide au montage

Elément de résistance	Support	Fixation (exemple)	Intervalle maximal des fixations sous contrainte Cisaillement cm	Arrachage cm
Poutre en bois * Epaisseur ≥ 3 cm Largeur ≥ 8 cm	Béton armé / Mur en brique pleine	Vis galvanisées ø 7 mm avec cheville	66	50
	Béton cellulaire	Vis galvanisées ø 7 mm avec cheville	50	33
	Tôle d'acier profilée	Vis galvanisées ø 4,2 mm	33	25
	Voligeage en bois	Vis galvanisées ø 6 mm	50	33
Profilé en tôle d'acier plastée	Béton armé / Mur en brique pleine	Agrafe à cliver ≥ 4,5/25 mm Cheville à clou 6/50	20	15
	Béton cellulaire	Ancre pour béton cellulaire ø 5 mm	15	12
	Tôle d'acier profilée	Vis galvanisées ø 4,2 mm	20	15
	Voligeage en bois	Vis à bois galvanisées ø 6 mm	20	15
Profilé métallique stable	Béton armé / Mur en brique pleine	Agrafe à cliver ≥ 4,5/25 mm Cheville à clou 6/50	20	15
	Béton cellulaire	Ancre pour béton cellulaire ø 5 mm	15	12
	Tôle d'acier profilée	Vis galvanisées ø 4,2 mm	20	15
	Voligeage en bois	Vis à bois galvanisées ø 6 mm	20	15
Fixations individuelles	Béton armé	p.ex. Hilti XIR	33	
	Béton cellulaire	p.ex. Zahn	25	
	Tôle d'acier profilée	p.ex. SFS	33	
	Voligeage en bois	p.ex. Ejot/Duve	25	

* La largeur doit valoir au moins 1,5 x l'épaisseur



Annexe 6
Entretien et maintenance

1. Principes généraux

Les membranes d'étanchéité Sikaplan ne nécessitent en principe aucun travail de maintenance vu les caractéristiques du matériau. Cependant, il faut veiller au points suivants:

- les influences de l'environnement peuvent provoquer la formation de dépôts et végétations indésirables, ainsi que l'obstruction des évacuations d'eau,
- la nécessité d'entretenir les éléments d'encastrement des différentes parties de construction, les châssis et les jardins de terrasses impose des exigences élevées au revêtement de toiture
- d'importantes contraintes peuvent également se manifester en cas d'accès non contrôlé. Des problèmes similaires peuvent également se produire sur des toitures comportant des éléments de construction montants, dotés de hautes fenêtres ou de parties de balcons, et de toitures très basses.

Dans le cadre des contrôles et travaux d'entretien ordinaires, tels que le nettoyage des traversées de toiture et gouttières, il convient de débarrasser les toitures non lestées des dépôts susceptibles de favoriser la prolifération de végétaux.
Les autres directives doivent contribuer à garantir un fonctionnement durable de la toiture via un comportement correct des utilisateurs.

2. Règles relatives à la protection de la toiture

Les toitures non conçues pour une circulation doivent être protégées de sorte qu'on ne puisse y marcher que pour des raisons fondées, avec des chaussures adéquates et sous contrôle.
Les travaux relatifs à la toiture, tels que les modifications ultérieures ou l'intégration de traversées, doivent être planifiés et réalisés par une société professionnelle.
Toute personne appelée à circuler sur la toiture afin d'assurer l'entretien, la réparation ou le nettoyage d'éléments encastrés, de machines, d'éléments de construction ou de châssis doit le faire de façon très consciencieuse. Il convient donc particulièrement d'éviter les salissures et d'enlever les déchets de boîtes (+ nettoyer la toiture), copeaux métalliques, éclats de verre et restes de "pique-nique" (bouchons, par exemple). Il y a lieu de ne jamais jeter de mégots brûlants, etc. sur les recouvrements de toitures.
Si l'usage d'échelles ou d'autres outillages s'avère nécessaire, ils devront être posés par exemple, sur des planches en bois sans clous ni bords tranchants afin de répartir la charge. Cette règle s'applique tout particulièrement aux toitures isolées.

3. Réparation de l'étanchéité

Normalement, le recouvrement de toiture ne subit de dommages que s'il est sollicité de façon exceptionnelle. Il convient alors de réparer ces dommages sans délai afin d'éviter l'aggravation. Les réparations doivent s'effectuer compte tenu des impositions suivantes :
Le recouvrement de toiture doit être nettoyé sur une surface suffisante au droit de l'emplacement des dommages. Ce nettoyage peut s'effectuer à l'aide d'un chiffon et d'eau claire ou à l'aide d'un nettoyant à base de savon si les salissures sont importantes, ou encore à l'aide de nettoyant Sika-Trocal (Cleaner) si la souillure s'avère tenace.
Il convient d'utiliser une membrane identique à celle d'origine pour la réparation. La pièce de remplacement doit recouvrir la zone endommagée sur au moins 5 cm sur le pourtour. L'assemblage avec la membrane existante doit s'effectuer selon les consignes de pose de Sika-Trocal.
Les réparations réalisées correctement ne nuisent en rien à l'efficacité du recouvrement de toiture. Il conviendra d'aspirer l'eau infiltrée avant la mise en œuvre des réparations afin de minimiser l'humidité sous-jacente. Une faible humidité résiduelle n'exerce aucune incidence négative sur le recouvrement de toiture.

Annexe 7
Rénovations (étanchéité d'anciennes toitures bitumineuses endommagées)

1. Principes généraux

La rénovation d'anciennes toitures à l'aide de membranes Sika-Trocal doit être réalisée selon les conditions et principes suivants :
Le support doit être préparé de sorte que les "principes de mise en œuvre" et les exigences inhérentes à la "sous-construction de toiture" puissent être respectés. La construction portante doit en outre répondre aux exigences en vigueur pour les constructions de toitures au moment de la rénovation.
La base d'une rénovation réside dans l'inventaire et la détermination des causes des dommages. En cas de doute, il est recommandé de faire appel à un expert. Il convient plus particulièrement de déterminer ce qui suit :

- le rapport physique infiltration/évaporation de l'humidité
- l'éventuelle modification du comportement de la toiture par les couches isolantes inclinées, les faux plafonds, etc.
- les influences statiques-constructives ou dynamiques exercées sur le recouvrement de toiture par les mouvements (contraintes éoliennes, par exemple) ou par une charge spécifique (grues, etc.)
- les contraintes mécaniques exercées sur le recouvrement de toiture, par exemple via l'accès aux unités d'entretien, aux appareils de nettoyage des façades etc., et
- les éventuelles attaques chimiques auxquelles le recouvrement de toiture est exposé, par exemple via les évacuations de locaux de production.

2. Préparation des surfaces à rénover

Préparation des surfaces de rénovation bitumineuses

Si l'isolation située sous l'ancien recouvrement de toiture doit être maintenue, ou si l'ancien recouvrement de toiture a été appliqué directement sur la sous-construction, les mesures suivantes sont nécessaires :
Les bulles, ondulations et plis doivent être éliminés ou ouverts, puis aplatis et collés par réchauffement. L'ancienne étanchéité devra être perforée ou enlevée selon la nature et la cause du dommage.
Les masses bitumineuses froides doivent être enlevées. Les résidus en très faible quantité doivent être recouverts d'un film de polyéthylène d'au moins 0,1 mm d'épaisseur. Les recouvrements importants à l'aide de ce film ne sont autorisés que s'ils ne nuisent pas aux interactions physiques des éléments de construction.
Si la sous-couche est susceptible de contenir des résidus de goudron, il y a lieu de solliciter un avis spécifique.

Préparation de la rénovation d'un recouvrement de toiture à haute teneur en polymères (surfaces en matières synthétiques ou recouvrement en caoutchouc)

Les recouvrements de toitures à haute teneur en polymères présentent une résistance à la diffusion de vapeur d'eau différente selon le groupe de matériau et la nature du recouvrement. Ils sont également difficiles à perforer. Il convient en outre de déterminer s'ils sont posés indépendamment du support ou collés aux couches sous-jacentes. Pour obtenir des proportions précises, et donc garantir la qualité de la rénovation, il convient d'enlever l'ensemble du recouvrement de toiture existant. Les éventuelles sous-couches bitumineuses doivent être traitées conformément aux consignes de préparation des surfaces bitumineuses. Si des couches de séparation ont été placées sous l'ancien recouvrement de toiture, il convient de vérifier si elles peuvent être réutilisées et éventuellement, pour les toitures non lestées, si ces couches peuvent encore offrir une protection contre le feu.



3. Couches de protection, de séparation et ignifuges

Si l'ancien recouvrement de toiture doit être enlevé jusqu'au niveau de la sous-construction et que le nouveau recouvrement est appliqué sans isolation, des couches de protection seront nécessaires sous le recouvrement de toiture. Ces couches devront servir de couche de séparation en présence de couches ou résidus bitumineux.

Peuvent être utilisés :

- le voile polyester Sika-Trocal, type P (300 gr/m^2)
- la membrane de protection Sika-Trocal de type SBv.

Si l'ancien recouvrement de toiture est enlevé et que l'isolation est conservée, l'ancienne isolation devra répondre aux exigences actuelles. Il conviendra en outre d'envisager les couches de séparation et les éventuelles couches ignifuges requises.

4. Étanchéité pour toiture, mesures de protection et absorption des efforts éoliennes

La pose d'une nouvelle étanchéité de toiture doit être réalisée conformément aux directives du paragraphe 2.2.2 "Principes de mise en œuvre".
Lors de la mise en oeuvre, on veillera à distinguer les membranes pour toitures avec lestage de celle pour toitures sans lestage.

Il faudra prévoir une protection complémentaire du recouvrement en fonction de la charge qu'il est censé supporter. La compensation des forces aspiratrices du vent doit s'effectuer compte tenu du paragraphe 3.3 "Reprise des forces aspiratrices du vent".

5. Raccords en périphérie, relevé et traversées de toitures

Les chevrons en bois présents dans la composition de l'ancienne construction de toiture et réutilisées lors d'une rénovation en tant que construction d'appoint pour la fixation de coupoles, etc. doivent être contrôlés avec le plus grand soin.
On examinera l'éventualité du réemplois des raccords en périphérie, des relevés, des pièces accessoires et de toute autre traversée de toiture pour chaque cas individuel et en considération d'une réussite de la rénovation avec comme condition que toutes les exigences stipulées dans ce fascicule «Information relative au produit» soient remplies.

Notes



Sika s.a.

Rue Pierre Dupont 167
1140 Bruxelles
Belgique
Tél. +32 2 726 16 85
Fax +32 2 726 28 09
E-mail : info@be.sika.com
www.sika.be

Votre distributeur Sika-Trocal







Editeur responsable : E. Dehasque - graphic design : Anne-Pascale Mathy, Lyrama s.a. - 12/2005